NUMERO 9
LIRE 250

BOBINATRICI
MARSILLI

Tutte le macchine per avvolgimenti elettrici, particolarmente adatte alle diverse applicazioni

INDUSTRIA DEI FILI ELETTRICI SMALTATI

Macchine multiple automatiche per l'avvolgimento di bobine commerciali con fili capillari e macchine per avvolgimento di fili grossi.

INDUSTRIA RADIO E TV

Macchine multiple speciali per trasformatori di alimentazione e di uscita.

Macchine per bobine a spire incrociate e progressive.

Macchine speciali per bobine di alta tensione e per bobine di deflessione.

INDUSTRIA ELETTRICA

Macchine singole e multiple con: metticarta per avvolgimento reattori, teleruttori, trasformatori. Zone motori C.A. e C.C.

INDUSTRIA TELEFONICA

Macchine veloci per avvolgimento relais.

Macchine per nastratura ed avvolgimento bobine Pupin.

INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA

Macchine per avvolgimento bobine di accensione per auto e moto.

Bobine clacson, trombe e freccie.

Regolatori ed interruttori.

Avvolgimenti e nastratura per statori di motori e dinamo.

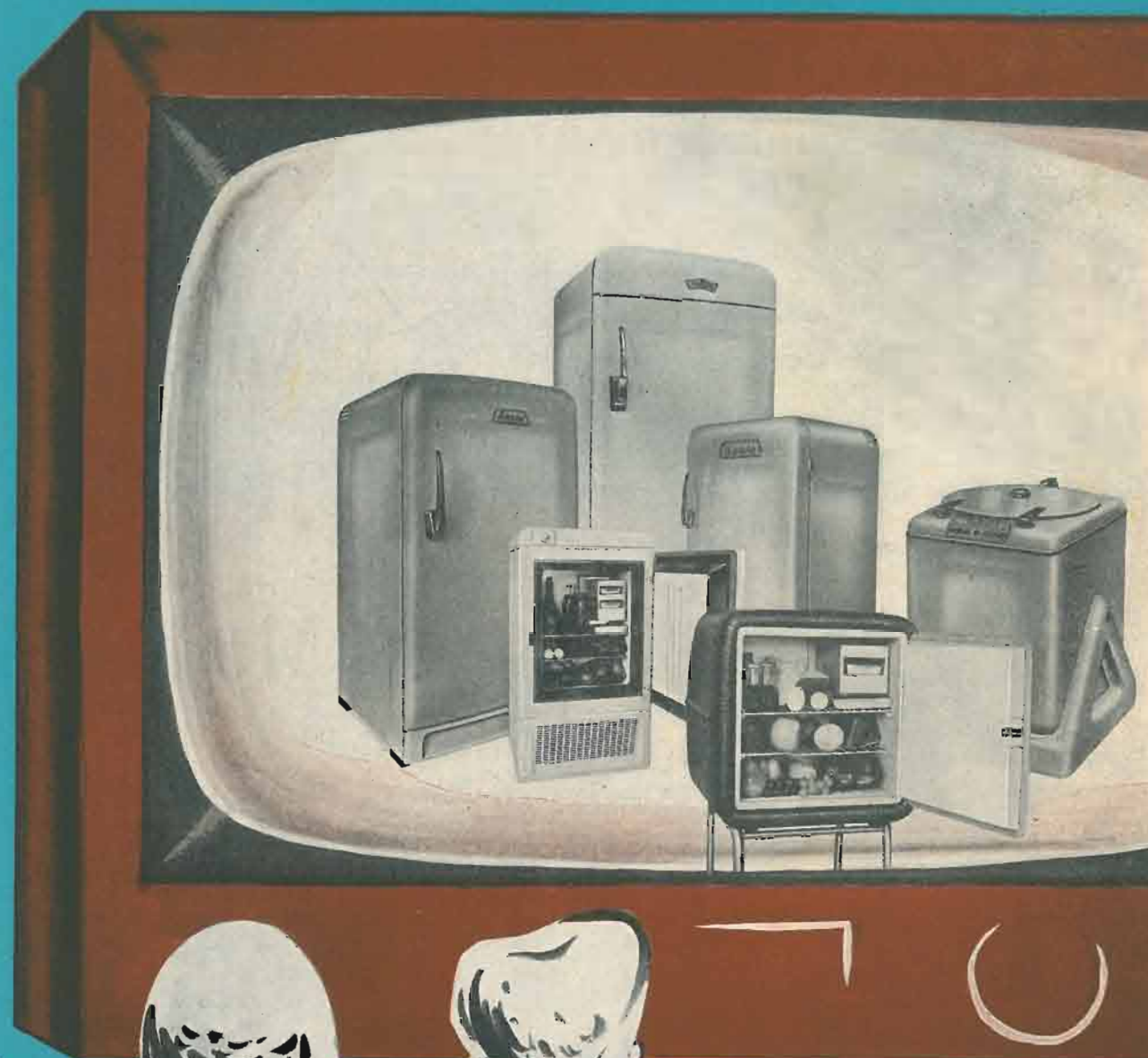
Avvolgimento indotti dinamo.

Le - BOBINATRICI MARSILLI - non sono macchine comuni perciò esse sono fornite a tutte le migliori Industrie Italiane e vengono esportate in tutto il mondo

Primaria fabbrica di macchine per avvolgimenti elettrici

A. MARSILLI

Via Rubiana 11 - TORINO - Tel. 73.827

i famosi ***Ready*** *della* **IMAR ROBBIO**

IMAR

Robbio Lomellina
(PAVIA)

Tipo AB 3003 - Antenna a tre elementi. Soltanto per linea di discesa 72 Ohm.

TV M. Penice 61-68 MHz
TV Torino 81-88 MHz
FM Gamma 88-108 MHz
TV Milano - Portofino
M. Serra - M. Peglia
M. Mario - M. Venda

Tipo AD 4104 - Antenna a quattro elementi con adattatore di impedenza per linee di discesa da 150 Ohm in su.

TV M. Penice 61-68 MHz
TV Torino 81-88 MHz
FM Gamma 88-108 MHz
TV Milano - Portofino
M. Serra - M. Peglia
M. Mario - M. Venda

Cercansi concessionari regionali - rappresentanti - installatori per le zone libere

Audion

Via Pomponazzi 19
Telef. 393 - 136 - MILANO

Radioricevitori a batterie di pile e con alimentazione promiscua a batterie e c. a.

Radioricevitori portatili e normali

TELEVISORI SOPRAMOBILE E CONSOLLE DA 17" E 21"

Cerchiamo Collaboratori e Tecnici nelle Regioni servite dalla T V

MAZDA
COMPAGNIE DES LAMPES

FABBRICA AVVOLGIMENTI ELETTRICI

VIALE LOMBARDIA, 76 - **MILANO** - TELEFONO 283.068

. . . . . presenta la sua serie di trasformatori e impedenze per la

TELEVISIONE

TRASFORM. DI ALIM. 150 A II T.V. - Con fascia di rame antiflusso disperso. Densità di magnetizzazione 0,9 Wb/m². Ampiamente dimensionato. Equivalente al tipo 6701/T J.G. Peso: Kg. 7,5 - Dimens.: 11 x 11,5 x 12,5 cm. - Tensioni primarie: 110 - 125 - 140 - 160 - 220 - 280 - Tensioni secondarie AT: 340 - 170 - 0 - 170 - 340 - Tensioni secondarie BT: 6,3 V - 8,5 A; 6,3 V - 7,2 A; 5 V - 3 A.

TRASFORM. DI ALIM. 150 B II T.V. - Come sopra, ma con tensioni secondarie AT: 310 - 160 - 0 - 160 - 310 Volt.

IMPEDENZA FILTRO Z 12 A III - Per 1ª cellula filtro del televisore sull'uscita + 350 V. Equivalente al tipo Z 2123 R J.G. Peso: Kg. 0,820 - Dimens.: 7 x 4,6 x 6 cm. - Induttanza 3 H - Corrente norm.: 200 mA cc. - Res. 100 Ohm.

IMPEDENZA FILTRO Z 3 A III - Per cellula filtro del televisore sull'uscita + 170 V. Equivalente al tipo Z 321/4 J.G. Peso: Kg. 0,450 - Dimens.: 4 x 3,2 x 5 cm. - Induttanza 4 H - Corrente norm.: 75 mA cc. - Res. 190 Ohm.

AUTOTRASFORMATORE DI USCITA VERTICALE AU 35 A III Equivalente al tipo 7201-D J.G. - Per la deflessione del fascio. Peso: Kg. 0,980 - Dimens.: 7 x 6,5 x 6 cm. - Induttanza primaria a vuoto: 75 H - Res.: 2000 Ohm - Rapporto di trasf.: 13/1 - Resistenza secondaria: 14 Ohm.

TRASFORM. PER OSCILLATORE VERTICALE BLOCCATO T 3 A III Equivalente al tipo 7251/B J.G. per generare segnali a dente di sega. Peso: Kg. 0,250 - Dimens.: 4,5 x 3,5 x 5 cm. - Induttanza primaria: 18 H - Res.: 200 Ohm - Rapporto di trasform.: 1/4 - Res. secondaria: 160 Ohm.

La ns/ fabbrica costruisce trasformatori ed impedenze per T.V. anche su dati dei Sigg. Clienti. Molti tipi costruiti qui non elencati risolvono importanti problemi specifici.

Interpellate il nostro Ufficio Tecnico!

APPARECCHI DA LABORATORIO

APPARECCHI DI SERVIZIO

PERMEAMETRO A LETTURA DIRETTA MOD. 505/L BREV

GENERATORE PER TELEVISIONE MODELLO 302/S

- ★ IL PERMEAMETRO A LETTURA DIRETTA MOD. 505/L consente la misura immediata della permeabilità e del coefficiente di perdita dei nuclei magnetici toroidali senza l'ausilio di alcun avvolgimento.
- ★ Con esso possono essere controllati più di 100 nuclei l'ora con una sensibilità di misura del 0,1 %.
- ★ Con l'uso di questo nuovo apparecchio di misura, i costruttori di bobine toroidali risparmieranno il gran tempo finora richiesto per la taratura di ogni bobina avvolta.
- ★ Le misure possono essere fatte in valore assoluto o per confronto e con vari valori di induzione.

ALTRI APPARECCHI DA LABORATORIO

Oscillografo a larga banda.
Voltmetro a valvola di precisione per altissima frequenza.
Megaohmmetro.
Oscillatore ad R.C. ecc.

I nuovi apparecchi italiani METRONIX si distinguono per la loro perfetta impostazione tecnica e stanno alla pari dei migliori esistenti sul mercato internazionale.

- IL GENERATORE PER T.V. MOD. 302/S è l'apparecchio che consente l'allineamento e la messa a punto dei gruppi ad alta frequenza, della media frequenza video, della media frequenza suono e dell'amplificatore video dei televisori.
- Esso consiste in 5 oscillazioni singole modulate in frequenza, corrispondenti ai 5 canali T.V., più 2 gamme, ottenute per battimento e seguite da filtro anch'esse modulate in frequenza, estese complessivamente da 5 a 110 MHz., più una gamma non modulata estesa da 220 a 270 MHz.
- L'escursione di frequenza della modulazione è finemente regolabile da 0 a 40 MHz.
- L'apparecchio ha incorporati i segnali indicatori di frequenza (marker) controllati a quarzo.
- L'uscita, regolabile con doppio attenuatore fino a 0,5 V. è disponibile su due bocchettoni separati: l'uno per carico di 70 ohm sbilanciato, l'altro per carico di 300 ohm bilanciato.

ALTRI APPARECCHI DI SERVIZIO

Analizzatore elettronico per T.V.
Generatore di barre.
Megaciclimetro (Dip Grip).
Oscillatore modulato, ecc.

I nuovi apparecchi italiani METRONIX razionalmente concepiti con circuiti semplificati, danno massima garanzia di alta precisione e risultano fra i più convenienti esistenti sul mercato.

METRONIX - FABBRICA ITALIANA APPARECCHI ELETTRONICI DI MISURA E CONTROLLO s. r. l.

NUCLEI FERROMAGNETICI

CARATTERISTICHE GENERALI

I nostri Nuclei ferromagnetici sono fabbricati esclusivamente con polveri di ferro ottenute da pentacacarbonile di ferro della migliore qualità.
Anche i prodotti chimici e le resine impiegate per l'isolamento e l'agglomeramento delle polveri sono di qualità superiore ed opportunamente scelti.

STAMPAGGIO

Per lo stampaggio dei nostri nuclei vengono utilizzati due differenti metodi:

1) **NUCLEI PRESSATI:** Questo metodo permette di raggiungere alte permeabilità e resistenza al calore fino a circa 200°C. Esso però può essere usato solo per forme geometriche relativamente semplici come: toroidi - coppette - cilindretti.

2) **NUCLEI INIETTATI:** Questo metodo permette la costruzione di nuclei con forme anche complesse, aventi una maggior resistenza ohmica superficiale ed una resistenza al calore fino a circa 80°C.
Per speciali applicazioni fabbrichiamo nuclei ad iniezione capaci di resistere a temperature di circa 100° C. e con resistenza ohmica dell'ordine di decine di Megaohm.
Su questi nuclei è possibile eseguire l'avvolgimento direttamente senza dover interporre un mandrino isolante.

FORME

La grande serie di differenti forme di nuclei, resasi necessaria per le varie applicazioni, può essere suddivisa in tre gruppi principali:
a) Nuclei chiusi
b) Nuclei semichiusi
c) Nuclei aperti.
Sono **Nuclei chiusi** i toroidali, le coppette, le forme ad E - ecc.
Sono **Nuclei semichiusi** le campanule, i rocchetti, ecc.
Sono **Nuclei aperti** i filettati, i cilindretti, i tubetti, ecc.
Ciascuna di queste tre categorie trova applicazione per determinati scopi: I nuclei chiusi ad esempio vengono principalmente usati per frequenze audio e dove è richiesta alta permeabilità, mentre per le alte frequenze è preferibile l'uso di nuclei semichiusi od aperti.

PERMEABILITA'

Per coprire tutta la gamma delle applicazioni noi abbiamo preparato una serie di impasti con diverse permeabilità. Dalle permeabilità più basse, usate per nuclei destinati a lavorare sotto le più alte frequenze, si arriva a permeabilità massime per nuclei toroidali adatti per frequenze audio.
In apposite tabelle di questo catalogo vengono indicate: la **permeabilità al toroide** e la **permeabilità effettiva** di ciascuna miscela.

PERMEABILITA' AL TOROIDE « μ »: Per permeabilità al toroide si intende la permeabilità iniziale di un nucleo di forma toroidale sul quale sono state avvolte, in modo perfettamente uniforme, 15 spire di filo Litz 15x0.08 su un unico strato coprente l'intero nucleo. (Vedi tabella n. 1)

PERMEABILITA' EFFETTIVA « μe »: Per permeabilità effettiva si intende il rapporto fra l'induttanza di una determinata bobina con nucleo magnetico e quella della stessa bobina senza nucleo.
Per i nuclei a circuito magnetico aperto (viti, cilindri, tubetti) i dati riportati nella tabella n. 2 si riferiscono ad un nucleo cilindrico la cui lunghezza sta al Ø nel rapporto 6,8. Tale coefficente viene denominato fattore di forma.

TOLLERANZE MECCANICHE: La tolleranza nelle misure meccaniche dei vari nuclei è di ± 0,15 mm. per tutta la normale produzione. Questa tolleranza viene ristretta a ± 0,1 e scende anche fino a ± 0,05 mm. per nuclei speciali in cui una così spinta precisione di forma sia necessaria.

TOLLERANZE SULLA PERMEABILITA': La normale produzione dei nostri nuclei mantiene la tolleranza sul valore della permeabilità effettiva nel limite del ± 3%.
— Per i nuclei destinati a gruppi di sintonia a variazione d'induttanza e per tutti i nuclei destinati ad applicazioni speciali, la tolleranza sul valore della permeabilità è ridotta a ± 2%.
— Su ordinazione si forniranno nuclei con tolleranza del ± 1 % ed anche ± 0,5 %.

FATTORE DI MERITO « Q » $\left(\frac{\omega L}{R}\right)$

Il fattore di merito « Q » di tutti i nostri nuclei è sempre il più alto ottenibile perchè, oltre alle ottime qualità delle polveri di ferro, delle resine leganti e dei prodotti chimici impiegati, anche tutte le fasi di lavorazione sono scrupolosamente studiate per il raggiungimento dei migliori risultati.
Nelle tabelle n. 3 e 4 sono esposti i fattori « Q » relativi ad ogni miscela di polvere.
Le prove sono state eseguite con nuclei aventi fattore di forma 6,8.
I valori d'induttanza e capacità delle bobine usate sono indicati nelle tabelle.

STABILITA' DEI VALORI MAGNETICI E DI « Q »

La stabilità dei valori della permeabilità e del fattore di merito « Q » dei nostri nuclei in relazione al tempo, umidità e temperatura è notevolmente elevata. Le variazioni sono in ogni caso di entità trascurabile in confronto alle variazioni di valore che subiscono gli altri componenti dei circuiti oscillanti.
Nella tabella n. 5 sono esposti i dati percentuali di variazione del fattore « Q » e della permeabilità effettiva delle miscele di polveri in funzione della temperatura.

ESSICAZIONE ED IMPREGNAZIONE DELLE BOBINE SU NUCLEI

Quando si esegue l'essicazione o l'impregnazione di bobine con incluso il nucleo, si deve evitare che la temperatura del forno o della miscela d'impregnazione siano tali da danneggiare il nucleo.
La tabella n. 5 indica la resistenza al calore delle singole polveri.
Ogni trattamento dovrà quindi essere eseguito a temperatura prudenziale di circa 10° C. inferiore a quella data in tabella.

TABELLE

Nelle tabelle n. 6 e seguenti, che elencano la forma e la caratteristica dei nuclei, non sono esposti tutti i vari tipi ma solo i più comuni di ogni singola categoria.
Nelle tabelle è indicato il materiale di cui è costituito ciascun nucleo elencato.
Nuclei di egual forma però possono essere forniti, a richiesta, formati con uno qualunque dei materiali della stessa categoria. Ad esempio il nucleo R. 1000 in J 11 potrà anche essere fornito in J 14 oppuure J 15, mentre il nucleo R. 1146 in S. 122 potrà essere fornito in S 121 oppure S 111 ecc.

ASSISTENZA TECNICA

Il nostro servizio tecnico è sempre a disposizione della clientela per lo studio di nuove forme e dimensioni che venissero richieste e per fornire tutta l'assistenza necessaria per lo ottenimento dei migliori risultati nell'impiego dei nostri materiali.

PERMEABILITA' AL TOROIDE

Tabella 1

Materiale tipo	Permeabilità iniziale « μ » per densità del toroide* di:						
	0,5	0,65	0,6	0,64	0,7	0,8	0,9
J. 11	—	7,8	10,5	—	—	—	—
J. 14	—	7,2	9,6	—	—	—	—
J. 15	—	6	8,4	—	—	—	—
S. 111	6,5	8,5	11	13	—	—	—
S. 114	6,2	7,8	10	12,5	—	—	—
S. 115	5,1	6,5	9	11	—	—	—
S. 116	5	6,4	8,8	10,3	—	—	—
S. 117	—	—	12	13	16,5	29	50
S. 121	—	—	13	14	18	31	60
S. 122	—	—	15	17	20,5	32	58

* Per densità relativa del toroide s'intende il rapporto fra il peso effettivo del toroide e quello di un toroide « tipo » di eguali dimensioni.

La densità del toroide tipo s'intende coincidente con quella della polvere in considerazione.

PERMEABILITA' EFFETTIVA

Tabella 2

Permeabilità efettiva « μe » per fattore di forma 6,8										
Materiale tipo	Densità nucleo	A KHz 100 μe	A KHz 500 μe	A MHz 1 μe	A MHz 2 μe	A MHz 5 μe	A MHz 10 μe	A MHz 20 μe	A MHz 50 μe	A MHz 100 μe
J.11	0,6	—	3,4	3,3	3,15	3,1	3	2,85	—	—
J.14	0,5	—	3,2	3,15	3	2,95	2,8	2,75	2,65	—
J.15	0,5	—	3	2,8	2,65	2,4	2,2	1,95	1,85	1,8
S.111	0,6	—	5,5÷ 6	5 ÷ 5,4	4,7÷ 5	4 ÷ 4,3	3,8÷4	3,5÷3,8	—	—
S.114	0,5	—	4,6÷ 4,8	4,3÷ 4,6	4 ÷ 4,4	3,5÷ 3,7	3,2÷3,5	2,8÷3	2,3÷2,6	—
S.115	0,5	—	4 ÷ 4,2	3,8÷ 4	3,6÷ 3,8	3,3÷ 3,5	2,9÷3,2	2,5÷2,7	2,1÷2,4	2 ÷2,2
S.116	0,5	—	4 ÷ 4,1	3,7÷ 3,9	3,5÷ 3,7	3,2÷ 3,4	2,8÷3	2,3÷2,6	2 ÷2,3	1,9÷2
S.117	0,75	9,8÷10	8,5÷ 9	8,2÷ 8,6	8 ÷ 8,4	7,8÷ 8,2	—	—	—	—
S.121	0,8	12,5÷13	11,5÷12	11 ÷11,5	10,8÷11	10,4÷10,8	—	—	—	—
S.122	0,8	13 ÷14	12 ÷12,5	11,5÷12	11 ÷11,5	10,8÷11	—	—	—	—

VALORE DEL FATTORE DI MERITO « Q » $\left(\frac{\omega L}{R}\right)$

Tabella 3

Materiale tipo	Densità nucleo con fattore di forma = 6,8	Induttanza — Capacità distribuita della bobina — Frequenza di prova											
		1000	200	55	8,5	3,5	1,2	1	0,7	0,30	0,25	0,25	Induttanza μH
		7	6	5	3,7	2,9	2,1	1,6	1,4	1,2	1	1	Capacità dist μμF
		0,5	1	2	5	10	20	35	50	70	100	120	MHz
J.11	0.6	248	239	198	165	137	98	63	45	—	—	—	Valore del fattore di merito «Q» $\left(\frac{\omega L}{R}\right)$
J.14	0,5	248	244	212	185	157	124	82	75	53	—	—	
J.15	0,5	240	225	205	184	159	150	120	99	82	65	58	
S.111	0,6	253	242	200	170	140	100	66	48	—	—	—	
S.114	0,5	252	248	215	187	160	126	85	78	56	—	—	
S.115	0,5	243	228	209	188	178	152	123	101	85	69	60	
S.116	0,5	222	210	188	170	159	141	122	119	102	86	77	

Tabella 4

Materiale tipo	Densità nucleo con fattore di forma = 6,8	Induttanza — Capacità distribuita della bobina Frequenza di prova						
		6000	3000	1000	300	150	30	Induttanza μH
		11	10	9,3	7,8	6,6	5	Capacità distr. μμF
		0,1	0,2	0,5	1	2	5	MHz
S.117	0,75	207	200	153	124	90	75	Valore del fattore di merito «Q» $\left(\frac{\omega L}{R}\right)$
S.121	0,8	215	197	148	122	88	71	
S.122	0,8	160	155	118	76	68	42	

VARIAZIONE DEL « Q » E DELLA μ IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA - RESISTENZA AL CALORE

Tabella 5

Materiale tipo	Variazione percentuale di «Q» per °C	Variazione percentuale di «μ» per °C	Resiste per 40' a: *
J.11	—0,02	+0,0035	+ 85 °C
J.14	—0,042	+0,0021	+ 85 °C
J.15	—0,075	+0,0022	+ 85 °C
S.111	—0,02	+0,004	+160 °C
S.114	—0,04	+0,002	+160 °C
S.115	—0,07	+0,0025	+160 °C
S.116	—0,09	+0,0016	+160 °C
S.117	—0,037	+0,011	+200 °C
S.121	—0,04	+0,012	+200 °C
S.122	—0,05	+0,017	+200 °C

* I materiali del tipo « J » possono venir forniti con resistenza al calore di: +95 °C per 40'.
Questi materiali saranno controdistinti con la sigla « JS ».

NUCLEI A VITE

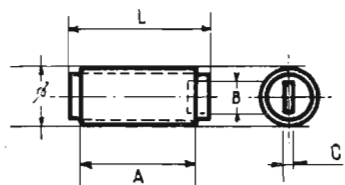



Fig. E

Fig. A — Fig. A1 con 2 tagli

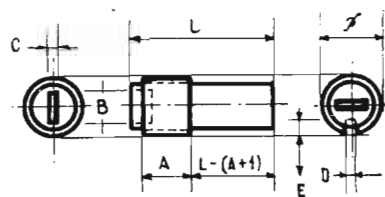



Fig. C — Fig. C1 con chiavella

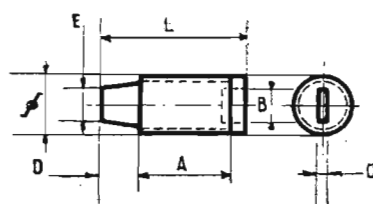
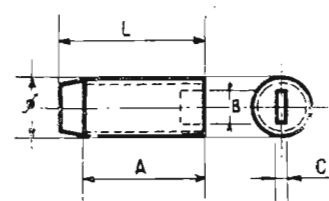



Fig. F

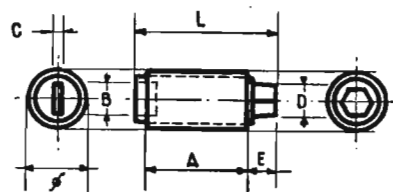



Fig. B

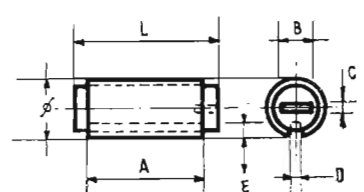



Fig. D

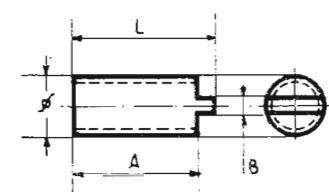



Fig. G

Tabella 6

Codice	Dimensioni								Fig.	Materiale tipo	Peso Gr.
	Ø	Passo	L	A	B	C	D	E			
R.1000	9	0,75	16,5	14,5	4,5	1,3	—	—	A	J.11	4,2
R.1000/E	9	0,75	18	12,5	5	1,3	5	3,5	B	»	4
R.1001	9	0,75	9	6	5	1,3	—	—	A	»	2,2
R.1002	9	0,75	18	7	4	1,3	—	—	C	»	4,5
R.1087	9	1,5	17	14,5	4,5	1,3	—	—	A1	»	3,8
R.1091	9	1,25	10	7	5	1,3	—	—	A	»	2,2
R.1139	9	1,5	9	6	5	1,3	—	—	A	»	2
R.1003	8	0,75	17	14,5	4	1	—	—	A1	»	3,2
R.1004	8	1	17	14,5	4	1	—	—	A	»	3,2
R.1005	8	1,25	11	10	3,5	1	—	—	A	»	2
R.1123	8,1	1	17	14	4,5	1,2	2	1,8	D	»	3
R.1151	8	0,75	9	6,5	4	1,5	2	1,5	D	»	1,5
R.1006	7,5	0,75	14	13	4	1,2	—	—	A	»	4,2
R.1007	7	0,75	14	10	3,5	1	—	—	A	»	2
R.1008	7	1	16	12	3,5	1,2	4	4	B	»	2
R.1064	6,9	0,75	15	11,5	4	1,2	—	—	A	»	1,9
R.1064/1	7	0,75	15	12,5	4	1,2	—	—	A	»	1,9
R.1082	6	1,25	17	9	3	1	4,5	4	E	»	1,7
R.1150	6	1	14,5	13	3,5	1,2	solo un	collelto	A	»	1,5
R.1150/1	6	1	16,5	13	3,5	1,2	—	—	A	»	1,6
R.1102	6	«conico» 1	12,5	11,5	3,5	1	—	—	F	»	1,5
R.1125	6	0,5	14	10	3,5	1	—	—	A	»	1,7
R.1138	6	0,5	8	6	3,5	1	—	—	A	»	0,9
R.1048	5,8	0,5	14,5	12	3	1	—	—	A	»	1,65
R.1065	3,9	W5/32"	12	10	1	—	—	—	G	»	0,5
R.1158*	6	1	10	8	3	1	—	—	A1	JS.11	1,2
R.1172	6	0,75	10	7	3	1,5	2	1,5	D	»	1,2
R.1169	6	0,75	12,5	3,3	3	1,3	2	1,5	C1	»	1
R.1174	6	0,75	8,5	3,5	3	1,3	2	1,5	C1	»	0,73
R.1190	6	1	12	9	3	1,3	—	—	A1	J.11	1
R.1191	6	1	10	7,5	3	1,3	—	—	A1	J.11	0,8

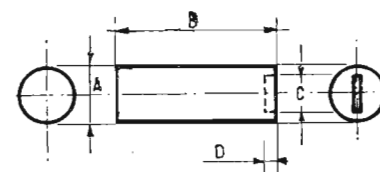
* R.1158 - Filettatura a cresta smussata.
Tutti i nuclei di questa tabella possono essere costruiti con i materiali tipo « J » elencati nella tabella N. 1.
Per ordinare un nucleo con caratteristiche magnetiche diverse da quelle normali specificare ad esempio:
Nucleo R.1000 impasto J.14 oppure Nucleo R.1000 impasto J.15 ecc.

NUCLEI CILINDRICI

Fig. A — Fig. A1 con taglio per giravite

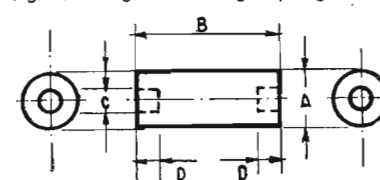



Fig. B — Fig. B1 con 2 fori

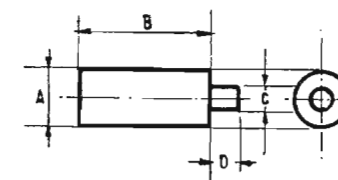



Fig. C

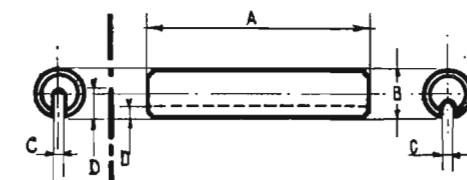



Fig. D1 Fig. D

Tabella 7

Codice	Dimensioni				Fig.	Materiale tipo	Peso Gr.	Nota
	A	B	C	D				
R.1146	12	137	—	—	A	S.122	24,5	—
R.1098	10	25	—	—	A	S.122	11	X
R.1135	10	14	—	—	A	J.11	5,5	Δ
R.1080	9	53	—	—	A	J.11	15,5	X
R.1021	9	19	3	3,5	B	S.117	5,5	X
R.1041	9	19	4	4	B1	J.11	6	X
R.1045	8	20	—	—	A	S.122	6,5	X
R.1069	7,85	60	—	—	A	J.11	13	X
R.1017	7,85	12	—	—	A	S.111	3,5	Δ
R.1108	6,7	14	2	2	B	S.111	2,5	X
R.1042	6,4	36	—	—	A	J.11	6	X
R.1115	6,4	6	2	2	B	S.111	1,2	Δ
R.1130	6,32	15	2	2,5	B	J.11	2,3	Δ
R.1133	5,37	38	—	—	A	J.11	4,5	X
R.1119	5	14	—	—	A	S.122	2	X
R,1056	4,75	15	—	—	A	J.11	1,5	Δ
R.1144	4,75	12	2	3	C	J.15	1	Δ
R.1044	3,5	12	—	—	A	J.11	0,6	X
R.1079	17	24	5,5	2	A1	S.117	33	X
R.1100	7,3	15	3	5	B	S.111	3	X
R.1152	6	16	—	—	A	S.121	2,5	X
R.1161	7,5	6	3	3,5	C	J.11	1,7	Δ
R.1161/1	7,5	11	3	3,5	C	J.11	2,6	Δ
R.1162	7,85	17	3	3,5	C	J.11	4	Δ
R.1162/1	7,85	21	3	3,5	C	J.11	5,5	Δ
R.1170	7,85	17	—	—	A	J.11	4	Δ
R.1170/1	7,85	22	—	—	A	J.11	5	Δ
R.1170/2	7,85	10	—	—	A	J.11	2,3	Δ
R.1175	9,5	23	—	—	A	S.121	10,5	X
R.1180	9	15	—	—	A	S.111	5	Δ
R.1166	6	38	1	3,5	D1	S.111	5	X
R.1183	5,37	38	1	1,45	D	S.121	5,3	X
R.1183/1	5,37	36	1	1,45	D	S.121	5	X

Nota - I nuclei contrassegnati « X » possono essere forniti con dimensioni « B » inferiori a quelle indicate per il prototipo.
I nuclei contrassegnati « Δ » possono essere forniti con dimensioni « B » inferiori o superiori a quelle indicate per il prototipo.

NUCLEI CILINDRICI CON GAMBO FILETTATO

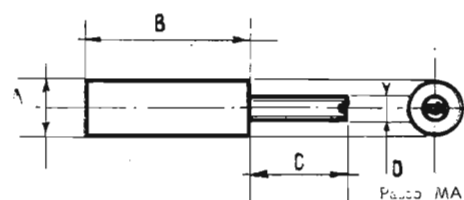



Fig. A

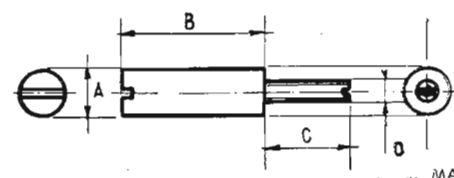



Fig. B

Tabella 8

Codice	Dimensioni A	Dimensioni B	Dimensioni C	Vite ottone passo MA	Fig.	Materiale tipo	Peso con vite Gr.	Nota
R.1035	10	50	5	3	A	J.11	18½	Δ
R.1033	10	25	15	3	»	J.11	10½	Δ
R.1022	10	10	14	4	»	S.117	10	X
R.1046	9	26	10	3	»	J.11	9	Δ
R.1081	9	23	5	2	»	J.11	7,6	Δ
R.1071	9	16	22	3	»	J.11	6	Δ
R.1020	9	10	12	4	»	S.117	4,4	X
R.1089	8,2	14	21	1/8"	»	J.11	4,8	Δ
R.1074	8	12	16	3	»	J.11	4	Δ
R.1075	8	8	12	3	»	J.11	2,4	Δ
R.1030	7,9	55	5	3	»	J.11	12	Δ
R.1027	7,9	40	10	5/32"	»	J.11	10	Δ
R.1049	7,85	16	20	3	»	J.11	4,6	Δ
R.1136	7,65	17	13	3	»	S.111	4,4	X
R.1076	6,7	15	15	1/8"	»	S.117	3,5	X
R.1103	6,7	15	15	1/8"	»	J.11	3,7	Δ
R.1117	6,7	20	12	3	B	S.111	4	X
R.1023/1	6,4	36	5	3	A	J.14	11,4	Δ
R.1122	6,4	32	5	3	»	J.11	5,6	Δ
R.1038	6,4	15	15	3	»	J.11	3,2	Δ
R.1086	6	20	17	3	»	J.11	3,4	Δ
R.1085	6	14	12	3	»	S.111	2,6	X
R.1145	6	14	8	3	»	J.15	2,2	Δ
R.1131	6	13	22	3	B	J.14	2,4	Δ
R.1148/1	6	7	16	3	A	S.111	1,6	X
R.1147	5,37	38	12	2,6	A	S.115	4,8	X
R.1096	4	13	8	1,6	A	S.111	1	X
R.1153	6	14,5	16	2,3	B	J.11	2,2	X
R.1163	6	17	16	3	B	S.111	3,2	X
R.1164	7,85	18	17	3	A	J.11	4,6	Δ
R.1167	5	14	11	2,3	»	J.11	1,6	Δ
R.1176	7,5	15	23	3	»	S.111	4,8	X
R.1181	7	9	16	3	»	J.11	2,6	Δ
R.1184	6,7	15	16	1/8"	»	S.121	4,2	X
R.1185	7	21,5	40	1/8"	»	S.121	7	X

Nota - I nuclei contrassegnati « X » possono essere forniti con dimensione « B » inferiore a quelle indicate per il prototipo.
I nuclei contrassegnati « Δ » possono essere forniti con dimensione « B » inferiore o superiore a quella indicata per il prototipo.

NUCLEI CILINDRICI CON CODOLO FILIFORME

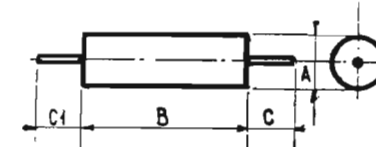



Fig. A

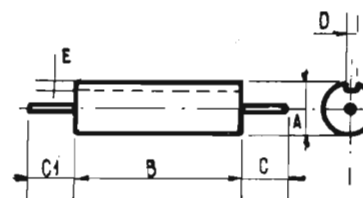



Fig. B

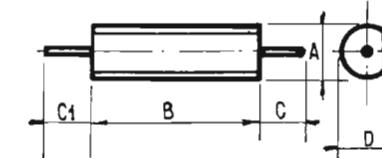



Fig. C

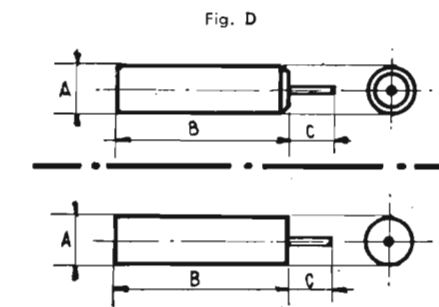



Fig. D1

Tabella 9

Codice	Dimensioni A	Dimensioni B	Dimensioni C	Dimensioni C1	Dimensioni D	Dimensioni E	Codolo Ø	Codolo tipo	Fig.	Mater. tipo	Peso Gr.
R.1051	7,85	45	30	30	—	—	0,5	rame	A	J.11	10
*R.1057	6	40	25	25	—	—	0,6	ottone	A	S.117	7
R.1066	6	40	15	—	—	—	0,5	treccia acciaio	A	J.11	6,1
*R.1066/1	6	40	25	—	—	—	0,5	bronzo fosf.	A	S.117	7
R.1120	6	22	15	15	—	—	0,6	ottone	A	S.121	4,2
R.1067	6	17	20	—	—	—	0,5	treccia acciaio	A	S.111	2,5
R.1070	6,4	22	10	15	1	1	0,6	ottone	B	J.11	3,4
*R.1109	5,37	38	17	—	—	—	0,5	rame	A	S.121	5,6
*R.1109-S	5,37	38	17	—	—	—	1,5	spir. bron.	D1	S.121	5,7
○R.1109/1	5,37	38	17	—	—	—	0,5	rame	A	S.111	4,5
○R.1109/1-S	5,37	38	17	—	—	—	1,5	spir. bron.	D	S.111	4,6
*R.1109/2	5,37	38	17	17	—	—	0,6	ottone	A	S.121	5,5
*R.1111	5	40	20	—	—	—	0,6	»	A	S.121	5,2
*R.1111/1	5	40	20	20	—	—	0,6	»	A	S.121	5,2
○R.1112	5	40	20	—	—	—	0,6	»	A	S.111	4,6
○R.1112/1	5	40	20	20	—	—	0,6	»	A	S.111	4,6
R.1099	5	11	20	—	—	—	0,7	»	A	S.111	1,5
*R.1116	5,37	38	23	—	5	—	0,6	»	C	S.121	5,4
*R.1159	5	38	22	—	—	—	1,5	spir. bronzo	D1	S.121	5
*R.1159/1	5	38	20	—	—	—	0,6	ottone	A	S.121	5
*R.1159/2	5	38	28	—	—	—	1,5	spir. bronzo	D1	S.121	5,1
R.1165	6	25	23	23	—	—	0,5	ottone	A	S.116	3,2
R.1132	6,4	22	10	15	1	1	0,6	ottone	B	JS.11	3,4
R.1189	2	9,5	35	—	—	—	0,7	rame	A	S.111	0,8
R.1186	5	15,8	38	38	—	—	0,7	»	A	S.111	2
R.1187	6,35	22	35	35	—	—	0,7	»	A	S.121	5
R.1187/1	6,35	22	35	35	—	—	0,7	»	A	S.111	4
R.1188	4,3	19	35	35	—	—	0,7	»	A	S.111	2

I nuclei elencati in questa tabella sono particolarmente studiati per i gruppi A.F. per sintonia a variazione d'induttanza.
I nuclei contrassegnati * hanno « μe » sufficente a determinare un rapporto di frequenza = 3,3.
I nuclei contrassegnati ○ hanno « μe » sufficente a determinare un rapporto di frequenza = 1,8.

NUCLEI A COPPETTA CHIUSA
(2 semicoppette)

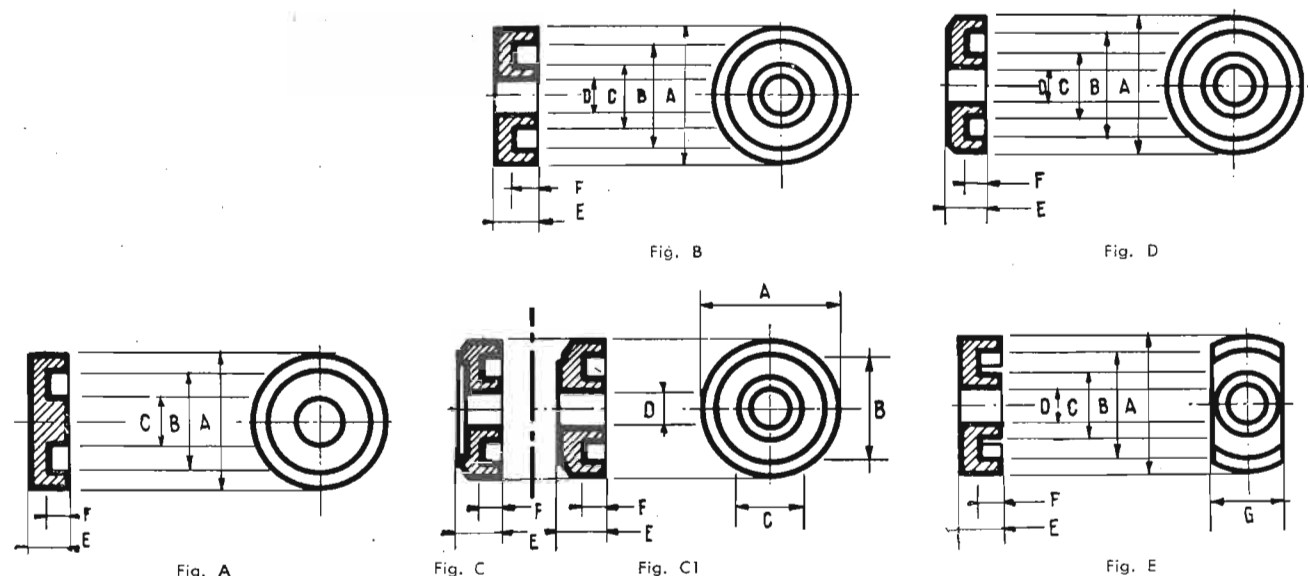



Tabella 10

Codice	Dimensioni							Fig.	Materiale tipo	Nucleo di regolazione	Volume utile per bobina cm³	Peso Gr. per semicopp.	Permeab. effettiva μ*
	A	B	C	D	E	F	G						
R.1009	14	12	4	—	4,5	3	—	A	S.111	—	0,44	2,2	2,65
R.1010	18	15	7	3,5	4,5	3	—	B	»	R.1044	0,76	3,8	3,3
R.1011	22,5	19	12	8,2	5,5	3	—	C	»	R.1003	0,73	6,5	3,7
R.1012	22,5	19	11	7,5	5,5	2,5	—	C1	»	R.1006	0,79	7,1	4,2
R.1013	22	18,5	10,5	7,5	5,5	2,5	—	D	»	R.1064	0,71	7,1	4,3
R.1014	22	18,5	9,5	7,5	5,5	2,5	—	D	»	R.1006	0,7	7	3,3
R.1015	22,5	18,5	10	6	5,5	2,7	—	C	»	R.1048	0,77	7,1	4,1
R.1055/1	19	16	7,5	5	4,5	3	—	B	J.11	R.1056	0,76	3,4	2,7
R.1078	24	19,5	10	4	6,5	3,5	10	E	S.111	—	1,22	5,6	4
R.1126	22	18	10	6,5	5,5	2,3	—	D	»	R.1125	0,65	7,8	4,2
R.1171	36	30	14	9,2	10	7	—	B	»	R.1071	7,4	30,5	2,9
R.1177	25	20	10	—	10	7,5	—	A	»	—	2,66	14	3,3
R.1178	30	25	11,5	8,2	9	6,5	—	B	»	R.1004	5,2	16,8	3
R.1182	32	26	11	8	9	6,2	—	B	»	R.1004	4,6	20	2,8

* Misure eseguite a 500 kHz.

NUCLEI A MANTELLO

RES

Fig. A Fig. C Fig. E Fig. B Fig. D

Fig. F - Fig. F1 Filettata esterna passo 0,75

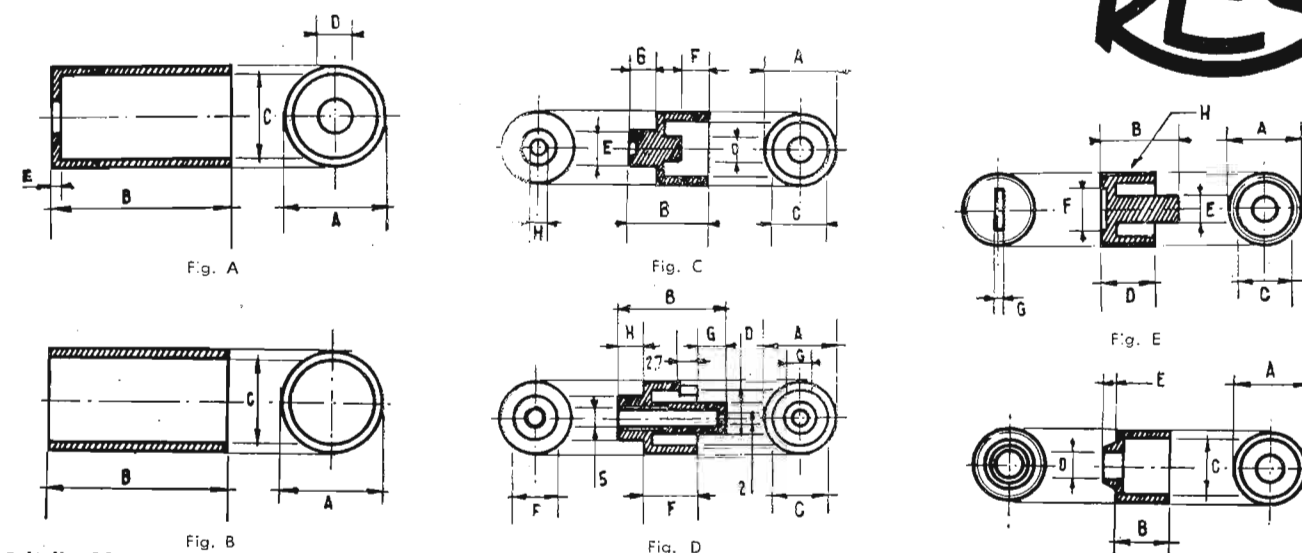



Tabella 11

Codice	Dimensioni								Fig.	Mater. tipo	Peso Gr.
	A	B	C	D	E	F	G	H			
R.1092/1	22,5	40	18,5	9	2	—	—	—	A	J.11	28
R.1093	16	22	13	—	—	—	—	—	B	»	7,2
R.1094	10	29	7	—	—	—	—	—	B	»	5,4
R.1118	13	36	9,5	—	—	—	—	—	B	»	11,3
R.1134	19	16	16	7	1,5	—	—	—	A	»	7,8
R.1142	20	40	15	—	—	—	—	—	B	»	25,4
R.1157	14,5	36	8,5	—	—	—	—	—	B	»	18,6
R.1083	16,2	11	13	7,5	2,2	—	—	—	F	S.111	5,4
R.1083/1	16,2	11	13	7,5	2,2	—	—	—	F1	S.111	5,2
R.1095	13	14	9,5	4,2	3,8	—	—	—	A	S.111	5
R.1140	14	11	10,8	9,5	3,8	6	2	filett. mm 0,75	E	S.111	4,2
R.1168	15	20	12	7	8	10	4	6	D	JS.11	5,2
R.1173	15	14	12	4,7	7	4,5	3,5	4	C	JS.11	5,6

NUCLEI A ROCCHETTO E SPECIALI

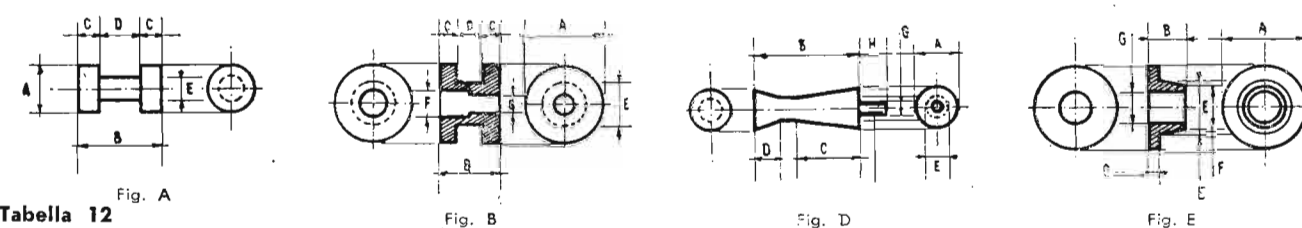



Tabella 12

Codice	Dimensioni								Fig.	Mater. tipo	Peso Gr.
	A	B	C	D	E	F	G	H			
R.1088	6,3	10,5	3,3	3,9	2,7	—	—	—	A	J.11	1,2
R.1129	1/4"	3/8"	1/8"	1/8"	1/8"	—	—	—	A	»	1,1
R.1124	9	16	4,5	7	5,5	—	—	—	A	»	3,4
R.1127	9	12	2,5	12	5,5	—	—	—	A	»	2,3
R.1137	26	14	4	6	12	6	4	—	B	»	21,6
R.1073	8,5	23	13	7	5	—	3MA	5	D	J.11	6,6
R.1160	22	9	3	—	12	10	7,5	—	E	S.111	4,2

NUCLEI TOROIDALI

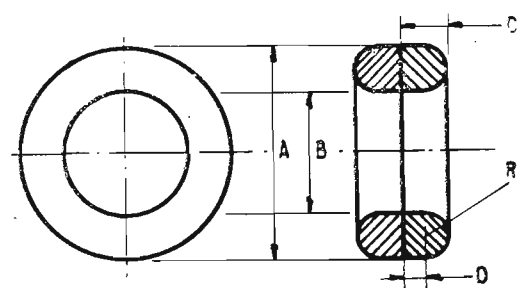



Fig. A

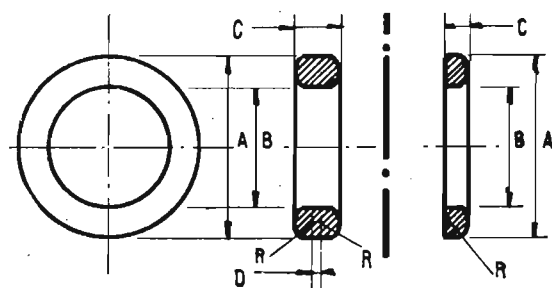
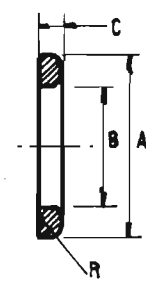



Fig. C   Fig. C1

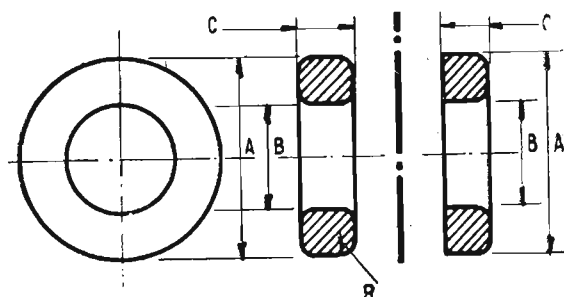
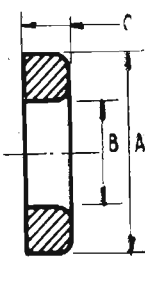



Fig. B   Fig. B1

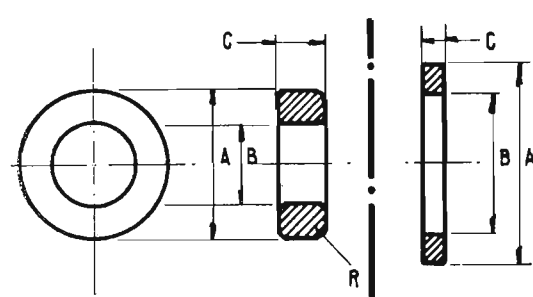
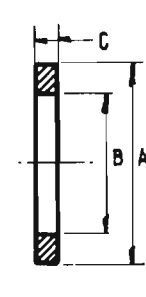



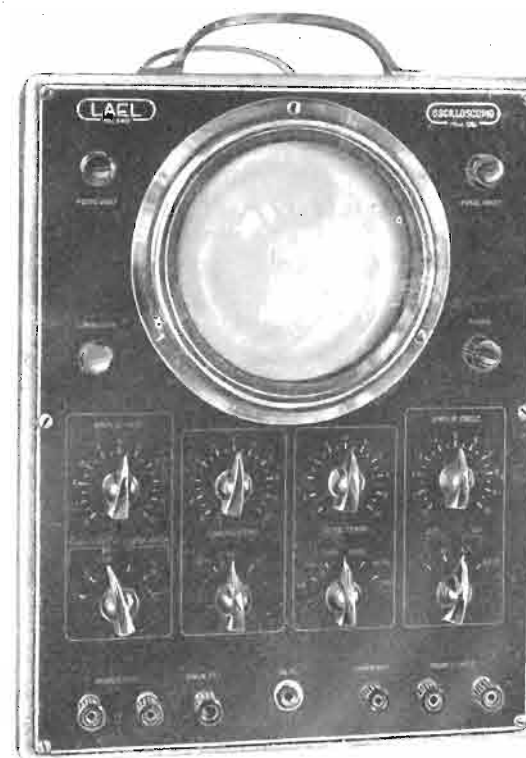
Fig. D   Fig. D1

Tabella 13

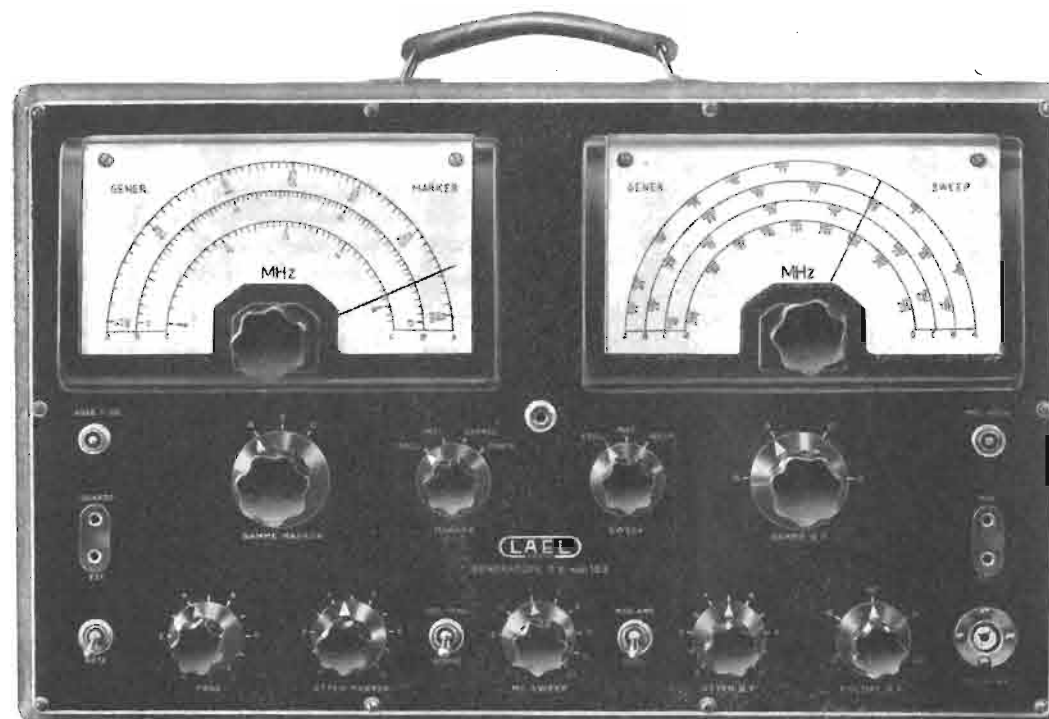
Codice	Dimensioni A	B	C	D	R	Fig.	Mater. tipo	Peso Gr.
R.1141	50	32	11,5	7	4,5	A	S.111	63,5
R.1054	50	30	10,5	5,5	5	A	S.121	64,8
R.1054/2	50	30	10,5	5,5	5	A	S.111	58,2
R.1054/3	50	30	11,5	6,5	5	A	S.111	65,2
R.1054/4	50	30	11,5	6,5	5	A	S.121	70,4
R.1058	45	25	13	—	1,5	B	S.121	77
R.1058/1	45	25	12	—	1,5	B1	S.121	70
R.1058/2	45	25	15	—	1,5	B	S.121	92,6
R.1058/3	45	25	15	—	1,5	B	S.111	78
R.1059	40	25	15	6	4,5	C	S.121	68,4
R.1059/1	40	25	15	6	4,5	C	S.111	58
R.1060	40	25	10	1	4,5	C	S.121	45,2
R.1060/1	40	25	10	1	4,5	C	S.111	39,5
R.1060/2	40	25	10	—	—	D1	S.121	53
R.1061	36	22	15	6	4,5	C	S.121	57
R.1061/1	36	22	15	6	4,5	C	S.111	51
R.1062	36	22	10	1	4,5	C	S.121	41
R.1062/1	36	22	10	1	4,5	C	S.111	33,5
R.1156	36	22	5	—	4,5	C	S.111	14
R.1156/1	36	22	5	—	4,5	C1	S.111	15,6
R.1156/2	36	22	5	—	—	D1	S.111	16,2
R.1063	22	12,5	7	—	1	D	S.121	11,5
R.1179	40	25	5	—	—	D1	S.121	25,4

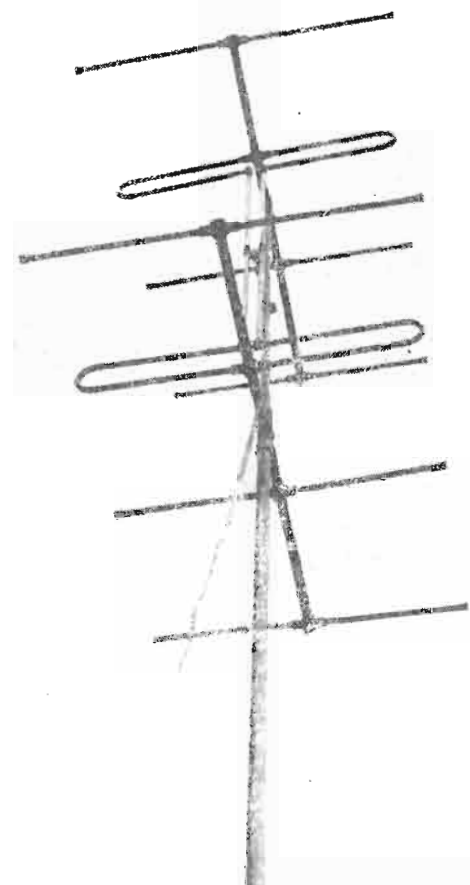
s. r. l.

LABORATORIO COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI

CORSO XXII MARZO 6 • **MILANO** • TELEFONO 58.56.62

OSCILLOGRAFO A RAGGI CATODICI Mod. 1251

Diametro dello schermo 125 m/m
Traccia verde corta resistenza
Amplificatore verticale:
Larga banda sino a 5 MHz
Alta sensibilità sino a 200 KHz
Amplificatore orizzontale sino a 200 KHz
Soppressione automatica ritorno di traccia
Modulazione esterna asse Z
Asse tempi da 20 Hz a 50 KHz
Sincronismo - interno - esterno - rete
Impedenza ingresso amplificatore verticale 1,5 MΩ
Capacità ingresso circa 20 pF
Fattore deflessione amplificatore verticale:
Alta sensibilità - 1 mV/mm
Banda larga - 10 mV/mm
Fattore deflessione amplificatore orizzontale 20 mV/mm
Possibilità di connessione diretta alle placche deflettrici
Valvole impiegate 5Y3 - 5Y3 - 5UP1 - 6J6 - 6J6 - 6J6 -6J6 - 6C4 - 6C4 - 6C4
Alimentazione CA per tensioni rete universale
Dimensioni 400x360x280 m/m
Peso Kg. 17,500 circa.

GENERATORE SEGNALI TV Mod. 153

Gamma frequenza osc. Sweep 2-90 e 170-216 MHz in 4 gamme
Gamma frequenza osc. Marker da 2 a 220 MHz in 3 gamme multiple
Ampiezza di spazzolamento regolabile con continuità da 0 a 20 MHz
Frequenza di spazzolamento 50 Hz
Segnali massima uscita R.F. 0,5 V
Attenuatore a decade e lineare
Impedenza d'uscita 50Ω costante
Possibilità di controllo con quarzo esterno

Modulazione ampiezza 400 Hz profondità 30 % - Possibilità di modulazione Video - Uscita segnale per asse X oscillografo - Precisione taratura oscillatore Marker 1 % - Reversibilità del senso di spazzolamento - Possibilità di soppressione dell atraccia di ritorno - Possibilità di regolazione della fase per doppia immagine - Valvole impiegate 6X5 - VR150 - 6J6 - 6C4 - 6C4 - 6C4 - 6AK6 - Alimentazione CA per tensione rete universale - Dimensioni 500x330x230 m/m - Peso Kg. 18,500 circa.

I preziosi dischi
MICROSOLCO e normali richiedono giradischi del massimo rendimento e di alta precisione.
Ecco finalmente
la produzione dell'antica rinomata Casa
PAILLARD
con due prodotti della meccanica di precisione dell'industria svizzera.
paillard
Modello: giradischi DC - 3 velocità
33¹/₃ - 45 e 78 giri al minuto:
Modello: cambiadischi C6 - 3 velocità

ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA
BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102
MILANO - Via Cosimo del Fante 14 - Tel. 383371

Microsolco! Microsolco!...
Per la migliore audizione usare sempre gli equipaggi fonografici
LESA
la marca di garanzia,
conosciuta in tutto il mondo
S.p.a. "LESA" MILANO • VIA BERGAMO 21

Una novità nel campo della ricezione T. V.

antenna modello
FANNED
per TV e FM

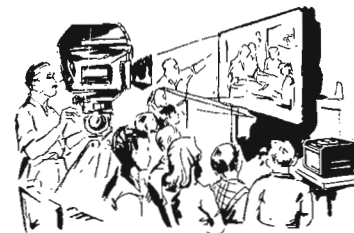
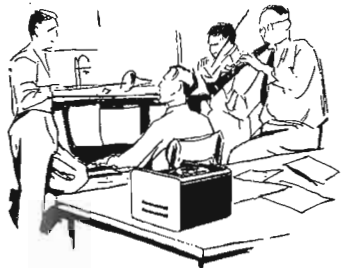
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Una unica antenna per tutte le emissioni comprese nella gamma 60 ÷ 220 MHz Ottimo guadagno su tutta la gamma di frequenza. - Adattamento dell'impedenza d'antenna non ostico. - Maggiore definizione dell'immagine. - Maggiore duttilità. - Notevole semplificazione di montaggio.

ELETTRON - VIDEO

MILANO - Corso Sempione 34 - Tel. 932089

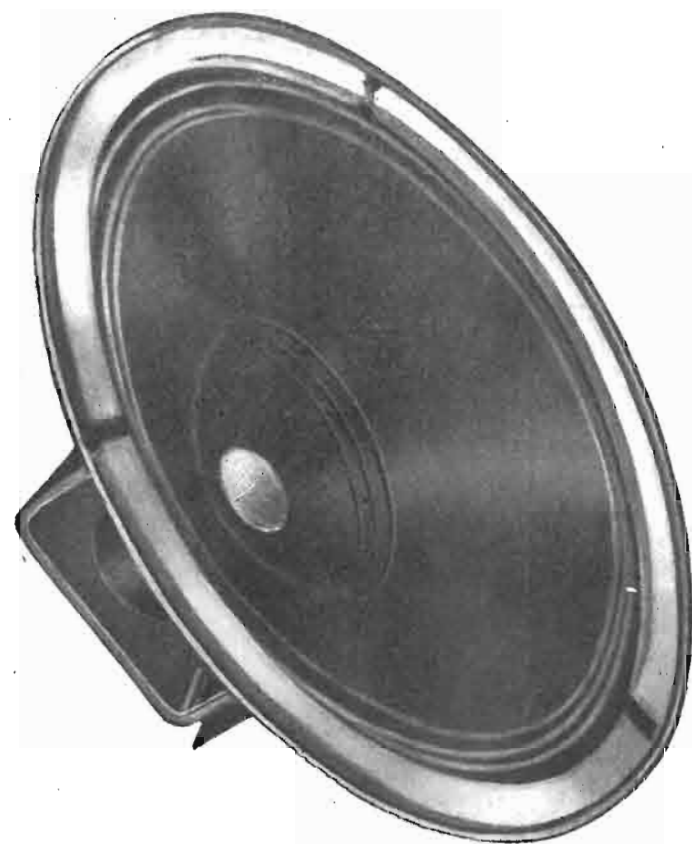
nella casa

nell' ufficio

nell' insegnamento

e nelle più svariate

attività umane

Inas recording

i più fedeli
i più completi
i più economici
registratori su nastro magnetico

MILANO - LARGO RIO DE JANEIRO, 1
TELEF.: 20.39.00 - 20.18.36

Nuova produzione 1953-54

GALLARATE

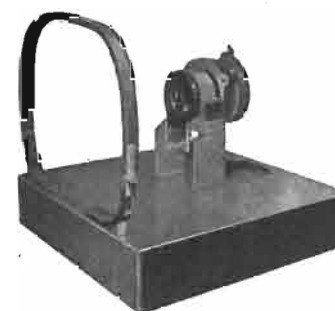
Via Checchi, 26 - Tel. 22.810

WEMAN

(prodotto di qualità)

VISITATECI AL NOSTRO POSTEGGIO N. 28

mostra della radio e tv

12 - 21 Settembre 1953

TELEVISORI TELEMARK 17"
SCATOLE MONTAGGIO PER TV
TUTTI GLI ACCESSORI PER TV
ANTENNE ESTERNE E INTERNE PER TV
SCATOLE MONTAGGIO RADIO
RADIOACCESSORI
MATERIALE PER AMPLIFICAZIONE
TROMBE ESPONENZIALI
STRUMENTI DI MISURA
ATTREZZI SPECIALI PER RADIOTECNICI
MACCHINE BOBINATRICI

MARCUCCI & C. Milano Via F.lli Bronzetti 37 Tel. 52.775

FABBRICA APPARECCHI ED ACCESSORI PER RADIO E TELEVISIONE

Nastri Magnetici "SCOTCH"
Sound Recording Tape

Minnesota Mining & MFG. Co. S. PAUL - Minn.

SCOTCH BRAND SOUND RECORDING TAPE

Lo "SCOTCH" nastro magnetico per riproduzioni sonore possiede **anche** queste caratteristiche costruttive

- UNIFORMITÀ DI TUTTE LE BOBINE - Il controllo della superfice magnetica assicura un costante rendimento.
- NASTRO SOTTILISSIMO - Resistente alla temperatura ed alle variazioni di umidità.
- NON SI ARRICCIA NON SI ARCUA - Il nastro rimane piano contro la testina magnetica insensibile alle variazioni atmosferiche.
- UNIFORMITÀ DELLA SUPERFICE MAGNETICA - Nessuna "caduta" nella registrazione dovuta a irregolarità.
- MAGGIOR DURATA - Uno speciale processo lubrificante riduce l'attrito.
- MAGGIORE SELETTIVITÀ - Maggior rendimento del vostro apparecchio.

IMPORTANTE: Vi sono molte marche di nastri magnetici. Insistete sullo "SCOTCH" il nastro *lubrificato* che garantisce la massima fedeltà, chiarezza di riproduzione ed assenza di distorsioni. Il più usato nel mondo.

in vendita presso i migliori rivenditori

Distributori esclusivi per l'Italia: ***VAGNONE & BOERI*** - VIA BOGINO, 9/11 - TORINO

Complesso Fonografico

ORIGINAL

a 3 velocità adottato dalle più rinomate fabbriche di apparecchi radio Nazionali ed Estere

Minimo ingombro - Facile montaggio - Riproduzione di alta fedeltà - Testina piezoelettrica "Micro" che assicura la massima durata dei dischi - Prezzo e qualità ineguagliabili.

Catalogo e offerte senza impegno
In vendita presso i migliori rivenditori

Rappresentante Generale per l'Italia:

S. E. M. - Rag. Mario d'Emilio

Foro Buonaparte 44a (lato Arena) - MILANO (121) - Tel. 80.04.68

Società Italiana Apparecchiature Elettroniche

S. R. L.

SIAE

VIA DELLA TORRE, 39 - **MILANO** - TELEFONO 28. 74. 10

Strumenti di produzione:

Generatore di Sweep	Mod. 233 A
Calibratore per T V.	Mod. 243 A
Grid dip meter	Mod. 235 A
Oscilloscopio	Mod. 431 A
Oscilloscopio	Mod. 434 A
Analizzatore elettronico	Mod. 524 A
Analizzatore 20000 ohm/V	Mod. 620
Oscillatore modulato	Mod. 229 A
Theraohmetro	Mod. 529 A

VISITATECI AL POSTEGGIO N. 108

della XIX Mostra Nazionale della Radio e Televisione

Il nuovo Filmagna *Automatico*

Vi offre un'ora di buona musica senza rumore di fondo

*Produzione **ITALO NINNI** C.so Novara 3 Tel. 21511 TORINO (Italy)*

FABBRICATO IN ITALIA ED ALL' ESTERO SU LICENZA DI BREVETTI I. NINNI

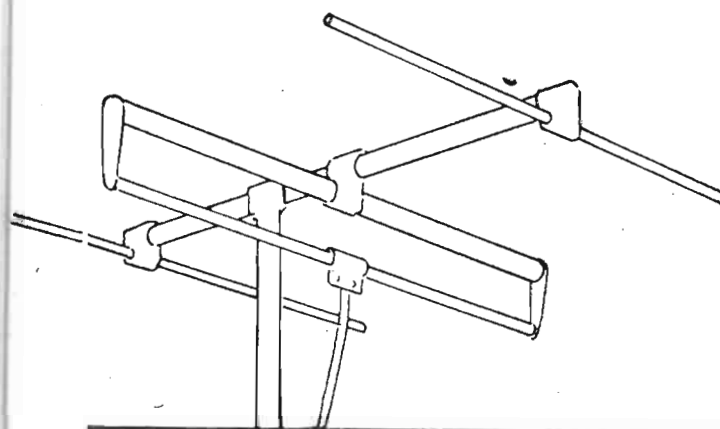
Una Superba e schiacciante vittoria, ha ottenuto il **nuovo FILMAGNA** alla FIERA DI **UTRECHT** (OLANDA) tenutasi dal 1 al 10 settembre 1953

Il nuovo FILMAGNA per la sua eccezionale perfezione musicale, per la sua grande praticità e per il suo bassissimo prezzo. lo rende accessibile a tutti ed è l'apparecchio più richiesto e venduto in ogni parte del mondo.

Per Informazioni ed acquisti rivolgetevi alla **Soc. A. R. A. - Via del Campo 10/2 - GENOVA**

RADIO ITALIANA

RAI

Con la TV aprirete da casa Vostra una finestra sullo spettacolo del mondo

Ted Barnett e Ria Teresa Legnani ne "L'après d'un faune" di Debussy. Trasmissione televisiva del 4 Giugno "Caffè delle Muse" - Regia di A. Brissoni

Dal 1° Gennaio 1954 la TV inizia in Italia il suo servizio regolare. La prima fase del servizio TV è destinata a soddisfare un territorio abitato da oltre 20.000.000 di persone, circa 3.000.000 di abbonati alla radio

9

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

SETTEMBRE 1953

SUPPLEMENTO MENSILE DE L'ANTENNA

XXV ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietaria . . . . EDITRICE IL ROSTRO S. a R. L.
Amministratore unico . . . . Alfonso Giovene

Direttore responsabile . . . . . . dott. ing. Leonardo Bramanti

Direzione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicitari:
VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 70-29-08 - C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « l'antenna » e il supplemento « televisione » si pubblicano mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 250**; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 2500 più 50** (2 % imposta generale sull'entrata); estero **L. 5000 più 100**. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

Nella sezione *l'antenna*

Nella sezione *televisione*

Tutta la famiglia de « l'antenna » alla colazione di chiusura delle manifestazioni celebrative del Venticinquesimo annuale della Rivista.
Dalla sinistra i Signori: Enrico Garotta, Giovanni Lubrano, dr. Gino Nicora, Sergio Lamoretti, la Sig.na Paola Moradei, la Sig.ra Lely Trezzini, la Sig.na Luciana Mondini e i Signori Alfonso Giovene, Amministratore della « Editrice il Rostro », Donatello Bramanti, dr. ing. Alessandro Banfi, e dr. ing. Leonardo Bramanti. La foto è del sig. Carlo Moradei.

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Piccolo banco di prova per circuiti di trasmissione

a cura del dott. ing. FRANCO SIMONINI (i1JK)

PREMESSA

UNO DEI VANTAGGI che presenta la radiotecnica è rappresentato dalla possibilità di poter reperire sul mercato molto materiale a prezzi ridotti e di richiedere un minimo di capitali investiti in strumenti di misura per lavori anche di notevole mole. E' forse per questo motivo che il radioamatore diviene una figura sempre più diffusa nella vita moderna. In Italia solo i radioamatori in possesso di licenza di trasmissione superano ormai il numero di 3500.

D'altra parte rispetto ad altri campi la letteratura per principianti è senz'altro più numerosa. Non è però risolto con ciò, specie nel nostro Paese, il problema dell'indirizzo tecnico e culturale da offrire al radioamatore che con entusiasmo e passione inizia il suo lavoro.

Nella maggior parte dei casi il principiante legge e studia in diverse direzioni realizzando una cultura disordinata in cui accanto a naturali slanci in profondità sussistono lacune complete. In una parola manca il metodo. Nè d'altra parte si può far loro torto in quanto, data la complessità della materia, gli approcci non sono facili, per chi non sia fornito in partenza di un minimo di orizzonte.

Di solito la prima realizzazione del radioamatore è la copia fedele di qualche apparecchiatura descritta su di una rivista.

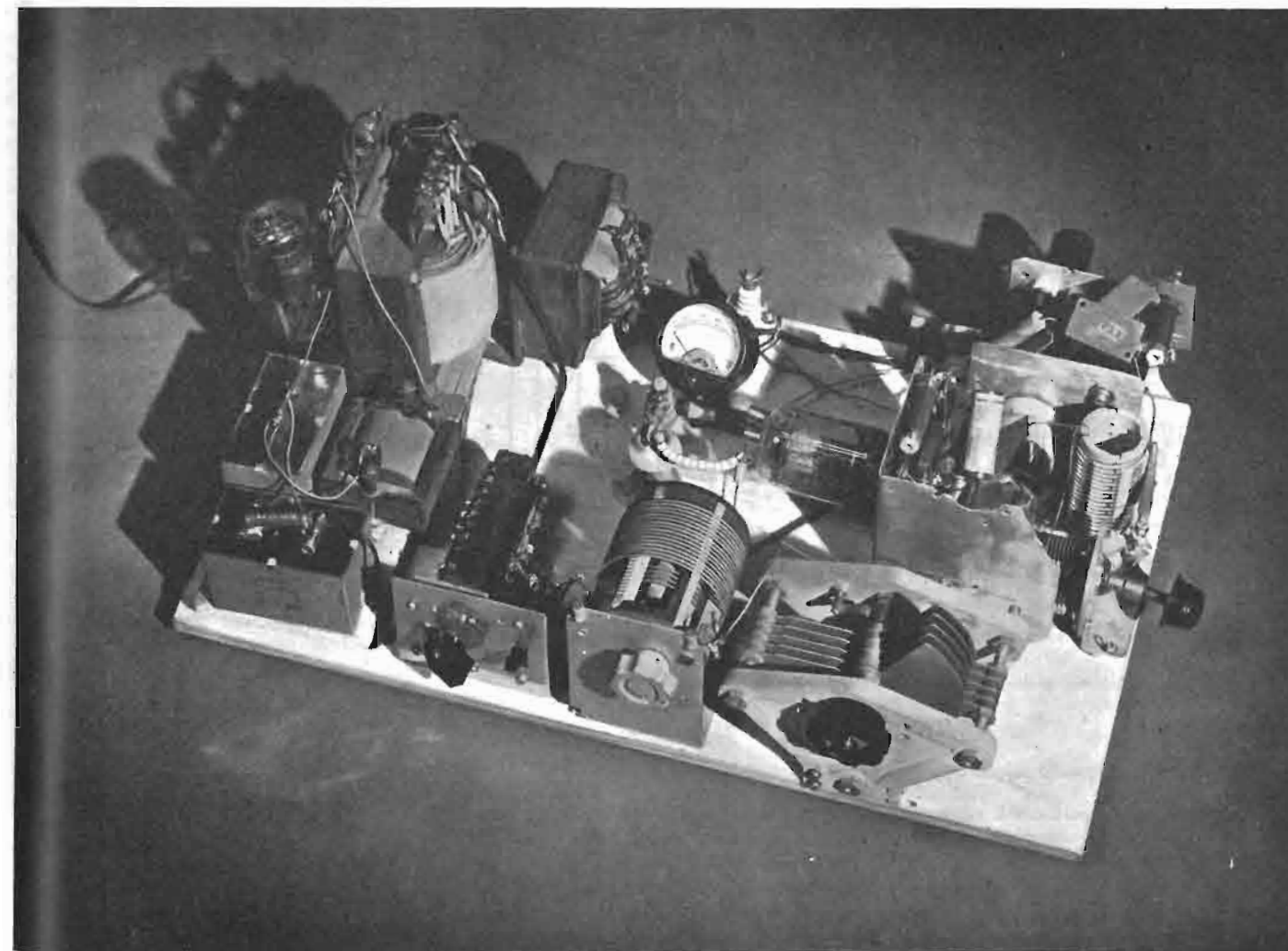



Fig. 1. - Visione generale del banco di prova e montaggio dei radiotrasmettitori.

Naturalmente all'atto della messa a punto i risultati sono spesso più che modesti nonostante le spese sopportate del tutto sproporzionate, in molti casi, al lavoro eseguito.

Ci permettiamo quindi di consigliare al neoradioamatore una lunga sperimentazione di circuiti in collaborazione con qualche persona già padrona del ramo prima di affrontare una costruzione di qualche impegno.

Fig. 2. - Schema del dispositivo di alimentazione per il banco di prova e montaggio dei radiotrasmettitori.

Molto importante soprattutto è che nel corso di queste prove venga impiegato il minimo di materiale e con il minimo di spesa specie in quelle parti che, una volta effettuati gli esperimenti, sono destinate a rimanere inutilizzate.

La cosa più utile per realizzare questi principi è un piccolo banco di prova, un apparato cioè che risponda a queste caratteristiche:

— permette di disporre nel modo più aperto e con la disposizione più semplice le parti facilitando le misure e la sostituzione di pezzi;

— possiede un minimo di disposizioni fisse e di comandi opportunamente disposti che permettono di alimentare una vasta gamma di circuiti nel modo migliore e secondo la sequenza più opportuna;

— permette l'impiego, e soprattutto il comando, di medie ed alte tensioni con una certa sicurezza (tanto più importante in quanto si tratta di principianti).

Nel caso che si desideri condurre degli esprimenti nel campo dei ricevitori e degli amplificatori di bassa frequenza noi consigliamo di fare uso di chassis metallici.

Se invece vengono montati circuiti di trasmissione consigliamo un pannello di le-gno che risulterà senz'altro molto più pra-tico e meno costoso dando subito più affidamento specie per l'isolamento dalle alte tensioni.

Beninteso il nostro consiglio si ferma al periodo iniziale e del tutto transitorio in cui viene studiato il trasmettitore per poi passare alla realizzazione definitiva. Non vorremmo che il radioamatore venisse in-vogliato da questa pubblicazione a costruire oltre che sperimentare i propri circuiti senza adeguata schermatura. Già sono stati resi noti a più riprese i pericoli cui si incorre in tal caso specie ora che la televisione si estende sempre più. E' necessario, e lo ripetiamo, che le installazioni fisse vengano adeguatamente schermate per impedire l'irradiazione delle armoniche.

Fig. 3. - Schema elettrico dell'alimentatore AT per il dispositivo di fig. 2.

IL BANCO DI PROVA

Il primo vantaggio di un pannello di legno sul quale vengano montate tutte le apparecchiature del circuito da sperimentare, dall'alimentatore allo stadio finale, consiste nel fatto che lo sperimentatore ha tutti i componenti del circuito direttamente sotto gli occhi e a portata di mano. E questo facilita grandemente tutte le operazioni di messa a punto.

Purtroppo se si desidera arrivare al circuito trasmittente da 100 W e non raggiungere dimensioni proibitive è necessario fare un compromesso e dislocare l'alimentatore ad alta tensione in un posto adatto raccordandolo con dei cavi. Si guadagna in sicurezza; e va tenuto conto, d'altra parte, che questo alimentatore viene di solito costruito con ponti a grande coefficiente di sicurezza e ben difficilmente per conseguenza debba essere ispezionato a seguito di qualche guasto.

La fig. 1 dà una visione complessiva del banco prove da noi realizzato. A sinistra sono state sistemate le parti fisse componenti l'alimentatore per i primi stadi ed i filamenti secondo lo schema di fig. 2.

Come si vede, sono stati seguiti i seguenti criteri:

— I filamenti, lo stadio prefinale ed il finale sono inseriti successivamente l'uno dopo l'altro partendo dalla posizione iniziale di spento (vedi S_1 - S_2 - S_3). In tal modo desiderando spegnere tutte le apparecchiature su cui si sta sperimentando è necessario riportare il commutatore alla posizione iniziale. Questo comando stabile fa sì che sia impossibile, ritornando a lavorare, dimenticarsi di qualche disposizione introdotta nel circuito nelle prove precedenti e danneggiare per conseguenza del materiale.

— Tramite I_1 e I_2 lo stadio finale e prefinale vengono disinseriti come anodica rapidamente tramite un interruttore doppio a scatto. Disposizione comoda per eseguire rapidamente le varianti.

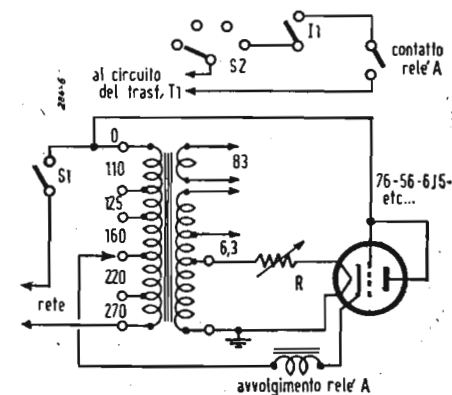



Fig. 4. - Schema del dispositivo per l'inserzione ritardata dell'alimentazione dei primi studi. La resistenza R permette di regolare il tempo di ritardo.

— E' possibile (indicato in tratteggio) regolare la tensione del prefinale ad un livello di un terzo e due terzi, oltre che al valore massimo per mezzo di un commutatore a 3 posizioni - una via come indicato. Questa disposizione, che non abbiamo realizzata, permetterebbe di eliminare ogni resistenza di caduta.

— E' sempre conveniente interrompere le alte tensioni dal lato alternata sul primario dei trasformatori così come è stato fatto realizzando il massimo di rottura come arco ed il minimo di pericolo.

La fig. 3 indica lo schema dell'alimentatore AT. Come si vede è semplicissimo. Conviene disporre sul lato del negativo le impedenze di filtro, con ciò diviene molto più agevole mettere a massa i ferri delle stesse.

Due resistenze da 25.000 ohm poste in serie realizzano un carico che ha il compito di scaricare i condensatori di filtro alla fine del funzionamento. Ciò è della massima importanza per la sicurezza delle prove.

E' molto importante ai fini della buona regolazione della tensione di alimentazione sotto carico variabile durante i picchi di modulazione, che le impedenze di filtro siano di ridotta resistenza interna.

Secondo i criteri seguiti da noi questo alimentatore se montato a parte in una modesta cassetta di legno e raccordato con cavi ben isolati (del tipo usato per insegne al neon) non costerà praticamente altro che per i componenti essendo ridotte al minimo le spese generali di chassis etc. Converrà che, facendo una volta tanto la spesa, esso sia largamente dimensionato come nel nostro caso.

L'AVVIAMENTO AUTOMATICO DELLE OPERAZIONI

Il motivo principale per cui i filamenti devono venir alimentati per primi sta nel fatto che, specie se si fa uso di raddrizzatrici a vapori di mercurio, bisogna che la valvola entri in funzione con una data temperatura minima (specie se la tetmperatura ambiente è bassa). Diversamente si può avere una rapida distruzione dell'ossido che permette l'emissione del tubo. Di più se il tubo stesso è rimasto inutilizzato per qualche tempo il periodo di preriscaldamento va aumentato.

In ogni caso per avere il massimo di sicurezza nel funzionamento continuo periodico, ove possibile, conviene inserire automaticamente le alte tensioni solo dopo un certo tempo per mezzo di un circuito simile a quello indicato in fig. 4.

Un piccolo diodo viene riscaldato di filamento ad una tensione ridotta tramite la resistenza variabile R. In tal modo il relè A inserito nel circuito anodico attiva da 2 a 4 minuti circa dopo che è stata data la tensione al filamento. Un contatto del relè A permette allora l'inserzione del trasformatore T_1.

Occorrerà un relè che con una resistenza da 5-10 kohm attivi con 5-10 mA.

In fig. 5 è indicato un altro dispositivo di sicurezza che assieme al precedente permetterebbe di automatizzare completamente la sequenza delle operazioni di inserzione degli stadi del trasmettitore.

Si tratta di un relè B da 10,0 kohm di resistenza e di 2-3 mA di corrente di attrazione. Esso è fatto attrarre dalla radiofrequenza di eccitazione e col suo contatto permette la chiusura del primario del trasformatore di alta tensione.

In tal modo sarà possibile commutare (una volta effettuata la messa a punto) S_1 S_2 e S_3 fino all'ultima posizione ed attendere che l'apparato entri automaticamente in funzione. Di più, interrompendo il solo primario del trasformatore T_1 sarà possibile telecomandare tutta l'inserzione del trasmettitore stesso.

IL TRASMETTITORE SPERIMENTATO

Desideravo da tempo sperimentare le caratteristiche di funzionamento della RL12 P50 come amplificatrice finale. Il caratteristico zoccolo di tipo militare costituiva un ostacolo al montaggio e provvidi a sostituirlo con uno di tipo europeo Philips.

Come prima valvola oscillatrice impiegai una 6AG7 funzionante col circuito Pierce a xtallo (vedi fig. 6).

Fig. 5. - Schema del dispositivo di sicurezza per l'inserzione della AT all'amplificatore finale solo se esiste eccitazione di griglia.

Questa disposizione permette di utilizzare il tubo pure come amplificatore in classe A per il collegamento con un V.F.O.

Il catodo può venir interrotto tramite il tasto realizzando così uno dei migliori sistemi di manipolazione. Esso è bypassato dal condensatore C_4 in modo che i fili di collegamento al tasto possono assumere una qualsiasi lunghezza a piacere.

Il tubo pilota è una 6T. Questo tubo può tenere una tensione di 400-450 V (10 W di dissipazione anodica) e permettere una forte eccitazione della finale. Non solo, ma questa disposizione, data la forte eccitazione da parte della 6AG7, consente una forte uscita su seconda armonica da parte della 6T.

In tal modo con xtalli da 3,5 e 7 MHz è stato possibile ottenere una buona uscita da parte della finale sui 3,5 - 7 e 14 MHz con alto rendimento ed una discreta uscita su 28 MHz con duplicazione da parte dell'ultimo stadio.

La commutazione di banda sullo stadio pilota e sul finale è stata ottenuta a mezzo di prese cortocircuitando volta per volta parte dell'avvolgimento.

Per la sicurezza del funzionamento in telegrafia e come norma base per il caso di una qualsiasi mancanza di eccitazione lo stadio prefinale ed il finale sono stati polarizzati di catodo.

Lo stadio finale è stato alimentato in parallelo in modo da ridurre al minimo i pericoli di alta tensione sulle aste di comando del variabile a forte spaziatura da 150 pF.

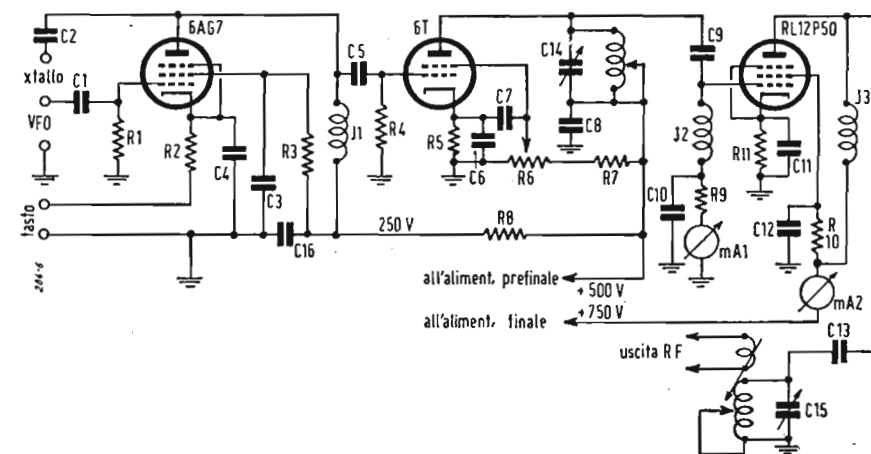



Fig. 6. - Schema del trasmettitore costruito sul banco di prova e montaggio dei radiotrasmettitori.

C1 = 200 pF, mica; C2 = 10.000 pF, mica; C3 = 10.000 pF, mica; C4 = 10.000 pF, mica; C5 = 500 pF, mica; C6 = 10.000 pF, mica; C7 = 10.000 pF, mica; C8 = 10.000 pF, mica; C9 = 500 pF, mica alto isolam.; C10 = 10.000 pF, mica; C11 = 10.000 pF, mica; C12 = = 2000 pF, mica 4000 V prova; C13 = 1000 pF, mica ceramico 3000 V prova; C14 = cond. variab. 100 pF, 500 V lav.; C15 = cond. variab. 150 pF, 1500 V lav.; C16 = 10.000 pF, mica; R1 = 100.000 ohm, ½ W; R2 = 500 ohm, 2 W; R3 = 10.000 ohm, 2 W; R4 = 15.000 ohm, 1 W; R5 = 250 ohm, 2 W; R6 = pot. 15.000 filo; R7 = 10.000 ohm, 9 W; R8 = 8000 ohm, 10 W; R9 = 25.000 ohm, 1 W; R10 = 50.000, ohm, 5 W; R11 = 500 ohm, 4 W; J1 = imp. RF, 10 mH; J2 = imp. RF, 10 mH; J3 = imp. RF, 20 mH; mA1 = miliamp. 5 mA f. sc.; mA2 = milliamp. 150 mA f. sc.

La bobina del finale è munita di accoppiamento variabile tramite apposita vite in fibra con comando sul frnote del pannello (vedi figura).

IL MONTAGGIO

Le due prime valvole la 6AG7 e la 6T sono montate con i piedini affacciati in

(il testo segue a pag. 249)

sulle onde della radio

★ *A Palermo in settembre il « Prix Italia »*. Si svolgeranno a Palermo, dal 1° ottobre 1953, le manifestazioni per l'assegnazione del « Prix Italia » il grande Concorso Internazionale per opere radiofoniche che giunge alla sua quinta edizione consecutiva.

A questo Concorso aderiscono ben 14 organismi di radiodiffusione fra i più importanti del mondo.

Essi sono, nell'ordine della loro adesione al Premio: Ravag (Austria); Radiodiffusion Egyptienne (Egitto); Radio Diffusion et Télévision Française (Francia); B.B.C. (Inghilterra); RAI-Radio Italiana (Italia); Radio Montecarlo (Monaco); Nederlandsche Radio Unie (Olanda); Emissora Nacional de Radiodifusao (Portogallo); Société Suisse de Radiodiffusion (Svizzera); Ente Radio Trieste; Institut National Belge de Radiodiffusion (Belgio); Suddeutcher Rundfunk (Germania); Naeb (U.S.A.); Radio Maroc (Marocco).

Il « Prix Italia », la cui istituzione fu decisa a Capri nel 1948, viene assegnato ogni anno a due opere, nna musicale ed una drammatico-letteraria, concepite appositamente per la radiodiffusione. La Radio Italiana ha voluto dotare la manifestazione di un altro Premio, intitolato al suo nome, parimenti suddiviso in due parti; mentre l'Associazione della Stampa Italiana ha offerto un Premio di un milione di lire per il migliore documentario o radioréportage. Cinque premi, quindi, di portata ed interesse mondiale, verranno assegnati a Palermo da tre Giurie che siederanno contemporaneamente per giudicare le opere musicali, le letterarie ed i documentari.

Il « Premio Italia » negli anni scorsi ospite di Venezia, Torino, Napoli e Milano, viene effettuato quest'anno a Palermo, seguendo la tradizione che vuole offrire ai Delegati stranieri ed al folto gruppo di spettatori l'occasione di apprezzare i più importanti luoghi di interesse artistico e turistico.

L'Azienda Autonoma di Turismo per Palermo e Monreale ha assunto per sè l'incarico di curare l'organizzazione delle manifestazioni che si svolgeranno a Palermo, ed ha inoltre predisposto — in collaborazione con la Radio Italiana — che l'atmosfera internazionale ed artistica venga completata da altre iniziative di alto livello culturale e spettacolare.

Un grande successo si profila dunque per la quinta edizione del « Prix Italia », che è stato definito « la Bayreuth della radiofonia mondiale ».

★ *Guatemala*: Una nuova stazione è in funzione su 6760 kHz. Annuncia TGTE. Probabilmente dislocata a Zacatecas.

★ *Honduras*: « Radio Tela » è in aria su 6035 kHz dalle ore 14 alle 15. Tutti i programmi sono in spagnolo.

★ *Nepal*: Una stazione annunciante Katmandu è stata ascoltata su 9856 kHz in indù, patlani, tamil e francese alle 12,30.

★ *Stati Uniti d'America*: La Columbia Broadcasting System Inc. di Brentwood, ha cambiato il suo segnale di chiamata da WABC in WDSI.

★ *« Voice of America »*: Le nuove frequenze della V.O.A. sono:
(Courier s/s) 9685 kHz dalle 14,30 alle 17,15.
(Courier s/s) 11805 kW dalle 14,30 alle 16,15.
(Tangier) 11940 kW dalle 17,15 alle 23,15.

★ *Un torneo di bridge per radio.* Nel quadro delle manifestazioni e delle iniziative prese per portare soccorso alle vittime delle inondazioni, la Radio olandese ha organizzato un torneo mondiale di bridge, al quale parteciperanno gli ascoltatori dell'Olanda, della Francia, dell'Argentina, del Canadà, della Svizzera, degli Stati Uniti e della Germania (N.W.D.R.). I partecipanti verseranno una quota di iscrizione di un dollaro (o suo equivalente).

(U.E.R. Bull. Tr.)

★ *Premio drammatico di Radio Losanna 1953.* Sotto questo titolo, lo studio di Losanna ha organizzato un importante concorso il cui scopo è quello d'incoraggiare la produzione di lavori drammatici destinati al microfono. Esso è aperto a tutti gli autori di lingua francese. Il primo premio è di 1500 franchi svizzeri, il secondo di 800 e il terzo di 500 franchi. Tutti i generi sono accettati, alla condizione che si tratti di lavori originali, scritti appositamente per il microfono e tenendo conto delle esigenze radiofoniche. I risultati del concorso saranno proclamati nel corso dell'autunno 1953. *(U.E.R. Bull. Tr.)*

★ *Stati Uniti*: Questa è l'ultima scheda programmi della AFRS (American Forces Relays Service): per l'Alasca ed Aleutine: 01,00-09,00 su 15130 (KCBR 5), 06,30-09,45 su 9700 (KCBR 1). Per l'Est Asia: 02,00-06,45 su 11770 (KCBR 2). 15315 (KCBR 3), 07,00-09,45 su 11810 (KCBR 2), 10,00-12,30 su 9570 (KCBR 5), 10,00-15,15 su 9700 (KCBR 3), 11810 (KCBR 2).

Tutte le frequenze sono in kHz. le ore in HEC, i nominativi delle stazioni tra parentesi.

Per le Filippine ed Indonesia: 04,00-09,00 su 17760 (KGEI 2). Per l'Ovest Pacifico: 09,00-15,15 su 9670 (KGEI 1). Per il Pacifico Centrale: 04,00-06,00 su 15105 (KGEI 1). Per i Caraibi: 02,00-07,00 su 9570 (KCBR 4), 11870 (KRCA 3), 15240 (KRCA 2), 13,00-13,45 su 9570 (KCBR 5), 14,00-15,15 su 11770 (KCBR 5). Per l'Europa (trasmissioni sempre in lingua inglese) dalle ore 19,00 alle ore 23,45 su 11900 (WGEO 2) e 15440 (WRCA 1).

★ *Polonia*: La nuova scheda estiva dei programmi di Radio Varsavia in lingua inglese è:
07,30-08,00 su 5955, 5995, 7125, 9555.
18,30-19,00 su 7145, 9555.
20,00-20,30 su 7145, 7205, 9555.
20,30-20,55 su 5955, 5975, 7125.
23,30-24,00 su 5955, 5975, 7125, 9555.
Per il servizio Nord Americano:
12,00-12,30 su 11740 kHz.

Sulla stessa frequenza avvengono altre trasmissioni alle seguenti ore: 13,15; 23,15; 01,45.

Dalle ore 05,15 alle ore 05,45 e dalle ore 06,30 alle ore 07,00 su 72,05 kHz.

Una nuova frequenza viene usata da Radio Varsavia negli ultimi tempi e precisamente 9615 per il servizio jugoslavo.

★ *Germania*: Dal mese di giugno « Radio Free Europe » ha adottato una nuova scheda dei programmi. I canali 5960, 6020, 7180, 11855 kHz non vengono più adoperati per le trasmissioni. Una nuova frequenza di 9655 kHz è adoperata per il servizio ad onde corte in lingua polacca.

★ *Libia*: La stazione Radio « Forces Broadcasting Station » di Tripoli opera su 4782 kHz (0,25 kW/a) dalle ore 05,30 alle 07,30. Altri periodi di trasmissioni: 11,30-15,00; 16,30-22,00.

★ *Portogallo*: Una nuova scheda programmi per il servizio d'oltremare è entrata in vigore: 12,00-14,00 per Timor, 15,45-18,00 per Goa e Macao su 15125 kHz.

18,30-21,30 per Santomè, Angola e Mozambico e 22,00-24,00 per Brasile, Isole del Capo Verde su 11996 kHz.

01,00-03,00 per l'Atlantico del Nord (Flotta Portoghese da pesca) e Stati Uniti su 9746 kHz.

★ *Germania*: Una nuova stazione ad onde corte opera da Monaco di Baviera per gli emigranti anti-comunisti dall'U.R.S.S. è « radio-liberation ». Trasmette soltanto per le contrade attorno alla Cortina di Ferro.

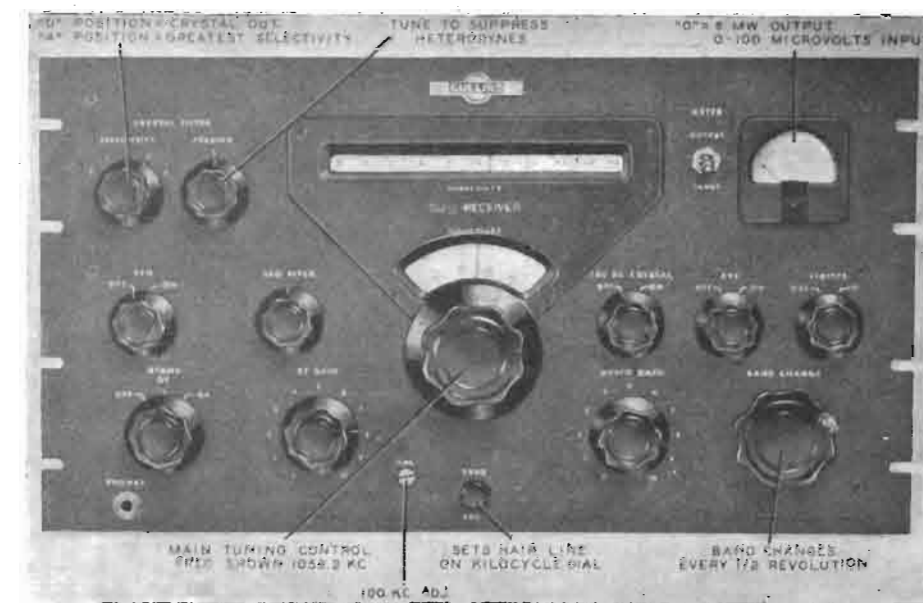
★ *Siria*: L'ultima scheda programmi di Radio Damasco è:
6130 kHz (7,5 kW):
05,30-07,45 programma arabo.
6165 kHz (20 kW):
05,30-08,00 programma arabo.
6195 kHz (7,5 kW):
05,30-08,00 programma arabo.
7145 kHz (7,5 kW):
08,00-23,00 (08,00 arabo; 08,30 francese; 11,00 inglese; 12,30 arabo; 14,00 francese, 15,00 ebreo; 16,00 arabo).
9555 kHz (20 kW):
12.30 (venerdì 10,00); 14,00 arabo; 15,00 ebreo; 16,00-18,00 arabo; 19,15-20,15 turco.
11750 kHz (7,5 kW):
16,00-22,00 arabo.
11915 kHz (20 kW):
21,30 francese; 22,30 inglese (per Est Europa); 00,01-01,00 (per America).

★ *Nazioni Unite*: Le trasmissioni per la riunione dell'ONU possono essere ascoltate dalle 16,00 alle 18,00 su 11790 e 15230 kHz e dalle 22,00 alle 22.45 su 9570 e 11790 kHz.

★ *Tanganica*: Radio Dar-es-Salaam su 3251 e 5050 kHz (0,25 kW) trasmette dalle 17,00 alle 18,30 in Sèahili (dialetto che molti italiani ex-prigionieri nel Kenia sanno benissimo) nei giorni feriali e dalle 18,30-19,30 in inglese (lunedì e giovedì)

★ *Aden*: Il Governatore di Aden non fa operare più alcuna emittente ad onde corte. Vi è però una stazione che può essere in servizio su richiesta del Governatore su 6045 kHz, 0,25 kW, tramite la Cable & Wireless Ltd.

(il testo segue a pag. 23

Controlli e comandi del radioricevitore « Collins 51J ».

Descrizione generale del radioricevitore Collins "51J,,

di CURZIO BELLINI (*)

IL RICEVITORE MODELLO 51J è stato progettato per quei servizi di telecomunicazione (giornali, centri di ascolto, agenzie commerciali, dilettanti, professionisti) in cui sono richiesti dei requisiti essenziali come: stabilità assoluta di frequenza e calibrazione perfetta della scala in frequenza.

Nelle sue normali condizioni di lavoro il ricevitore copre le frequenze comprese tra 0,5 e 30,5 MHz con un errore totale di taratura e di deriva di frequenza minore di 1 kHz su ogni gamma di frequenze.

E' normalmente costruito su pannello rack-standard con annesso chassì completamente schermato con lastra forata per aerazione.

Le dimensioni esterne sono: larghezza 47,2 cm; altezza pannello 25,9 cm; profondità chassì 33 cm; da questa misura è facile rilevare la compattezza di questo ricevitore specie se si considerano quelle di similari tipi americani ed europei.

Oltre alla esecuzione in pannello rack la Casa costruttrice lo fornisce a richiesta anche in costruzione da tavolo con apposito cofano.

La cassetta dell'altoparlante è larga 33 cm, alta 27 cm, profonda 17,7 cm.

La verniciatura è del tipo cosidetto « ghiacciato » o « raggrinzato » S. Giacomo e dà al ricevitore una veste professionale ed elegante al tempo stesso.

Sul pannello frontale sono posti i seguenti controlli:

Guadagno a radiofrequenza.
Volume di bassa frequenza.
Oscillatore di nota incluso-escluso.
Calibratore incluso-escluso.
Controllo tonalità dell'oscillatore di nota.
Controllo automatico di volume incluso-escluso.
Limitatore di disturbi incluso-escluso.
Misuratore di ingresso e di uscita.

Il campo di frequenze compreso tra 0,5 e 30,5 MHz è suddiviso in 30 sottobande di 1 MHz totale ognuna commutabili e ta-

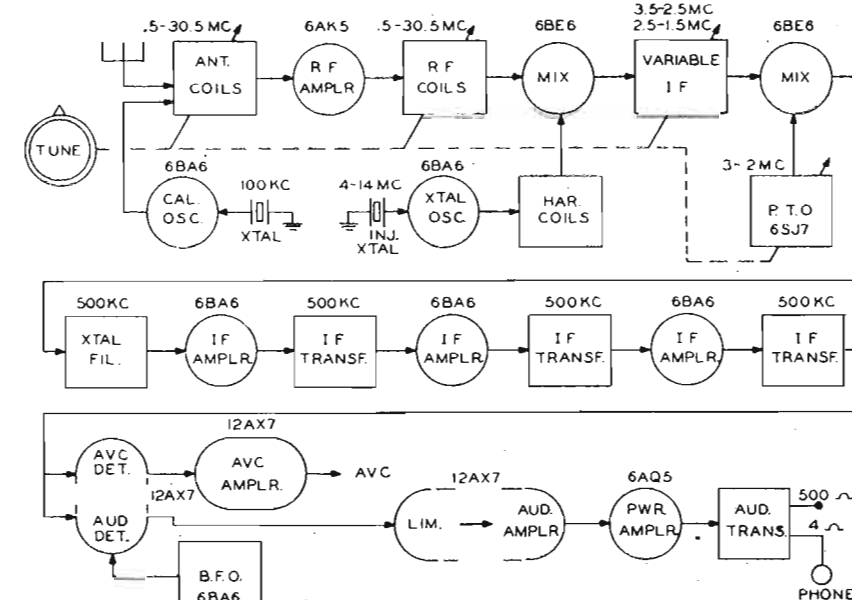



Fig. 1. - Schema di principio del radioricevitore 51J.

Calibratore a 100 kHz.
Selettività del filtro a cristallo.
Fase del filtro a cristallo.
Spento - Acceso - Filamenti accesi.
Accordo in megahertz - commutatore di banda.
Accordo in chilohertz.
Azzeratore.

rate su apposita scala a tamburo con graduazioni ogni intervallo di 100 kHz.

Il controllo manuale di ogni banda da 1 MHz copre il campo con 10 giri con 100 divisioni calibrate su scala per ogni kHz di intervallo.

La stabilità di questo ricevitore si può rilevare dalla estrema calibrazione in cui

(*) *Del Laboratorio IRIS RADIO.*

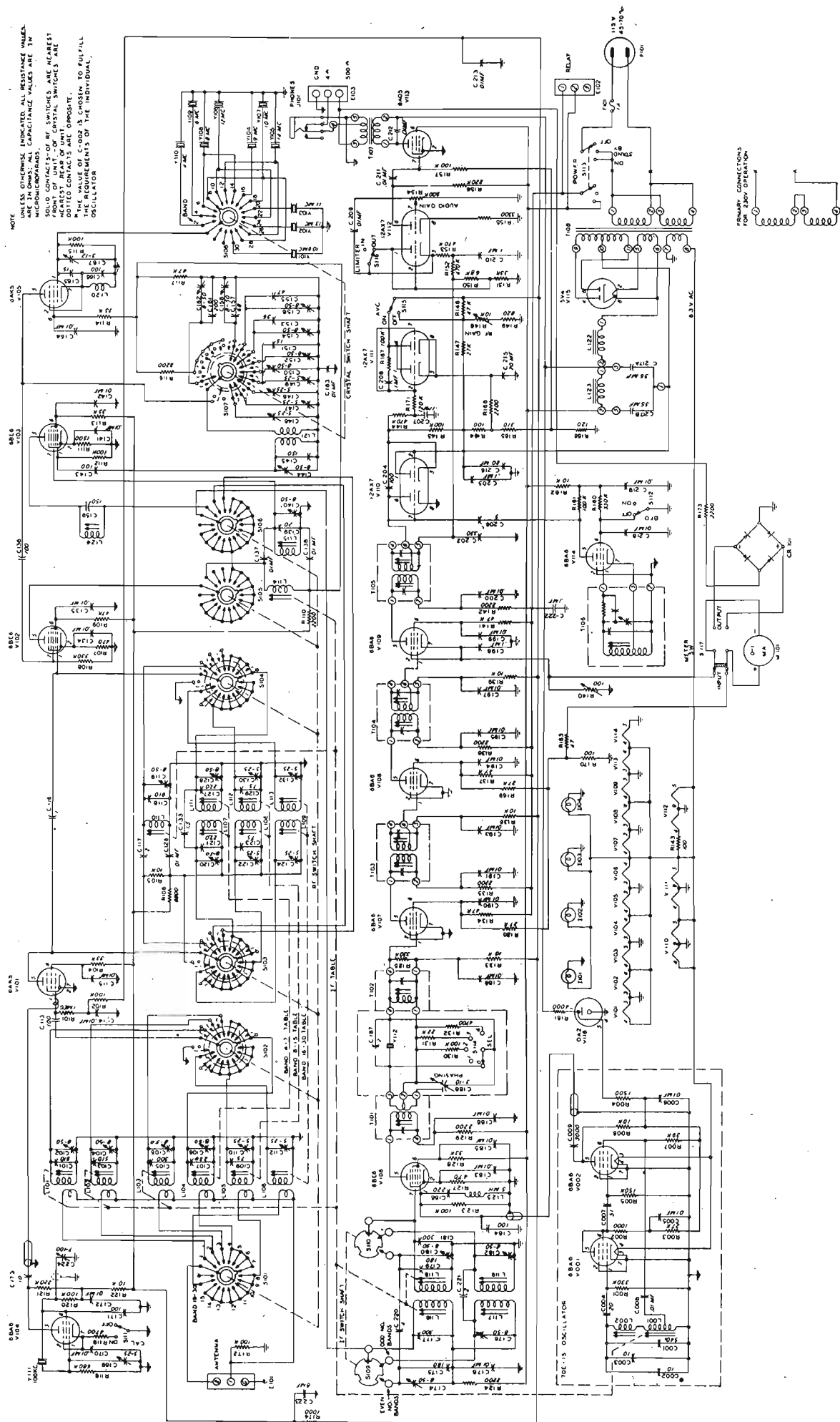



Fig. 2. - Schema elettrico del radioricevitore « Collins 51J ».

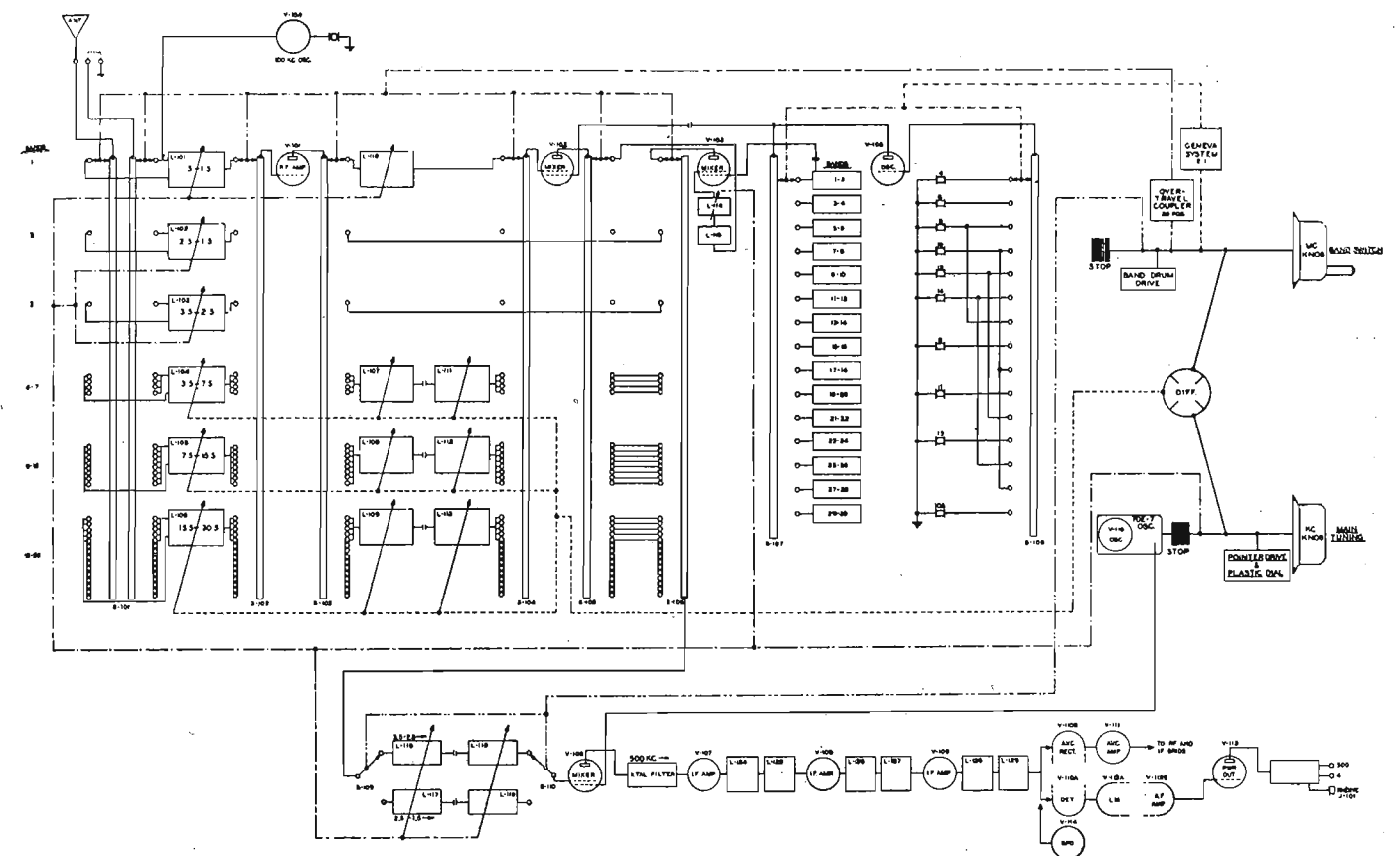



Fig. 3. - Schema d'insieme relativo al cambio di banda e al sistema di accordo.

è divisa ogni scala sino alle frequenze più alte.

Una presa jack è posta sul pannello per l'uscita su altoparlante a 4 ohm di impedenza, staccando quest'ultimo si può adoperare la cuffia. In aggiunta all'uscita per altoparlante sono psote sul retro dello chassì: una uscita a 500 ohm di impedenza, un

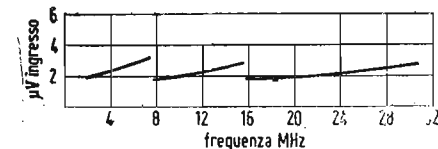



Fig. 4. - Curva di sensibilità. 6 dB in rapporto segnale-disturbo.

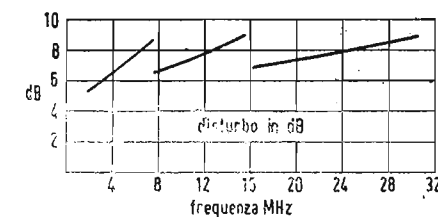



Fig. 5. - Curva del disturbo.

ingresso d'alta frequenza a 300 ohm, ed i terminali per il lavoro in standby.

Il ricevitore modello 51J « Communications receiver » usa, sempre vantaggiosamente, la singola, la doppia o la tripla conversione di frequenza per l'accordo dell'intero campo di frequenze compreso tra 0,5 e 30,5 MHz. Ha 16 valvole, tre delle quali sono doppie. Se si fa eccezione della valvola rettificatrice e della valvola dell'oscillatore a frequenza variabile, tutte le altre sono del tipo miniatura.

Il campo di accordo del ricevitore 51J da 0,5 a 30,5 MHz, è suddiviso in 30 bande da 1 MHz con un sistema di commutatori e bobine che costituiscono i circuiti: amplificatore a RF e primo mescolatore.

Il cambio di banda consiste nello spostare un piccolo nucleo di poliferro nelle bobine per il tratto di un megahertz e ciò sino al limite dell'induttanza, dopo di che vengono commutate le bobine e viene ripetuto il movimento dei nuclei per il tratto di banda successivo. La tensione di iniezione per il primo mescolatore è ottenuta dall'uscita in fondamentale o in armonica di un oscillatore, la frequenza del quale è controllata da uno dei dieci cristalli di quarzo commutati dal comando « Accordo in megahertz ».

Il controllo manuale di accordo è costituito da una scala graduata in 100 divisioni per chilohertz.

In questo modo il commutatore di banda varia le bobine e i cristalli e nello stesso tempo la posizione di accordo dei nuclei di poliferro, così pure una delle due bande (da 1,5 a 2,5 MHz oppure 2,5 a 3,5 MHz) del canale a frequenza intermedia viene scelto ed accordato nel medesimo tempo delle bobine in alta frequenza.

Le frequenze del cristallo di quarzo per l'iniezione del primo stadio miscelatore sono scelte in modo che la frequenza prodotta dal primo miscelatore vada sempre a cadere nella banda a frequenza intermedia da 1,5 a 2,5 MHz o da 2,5 a 3,5 MHz. Fanno eccezione al sistema ora descritto le bande n. 1, 2 e 3.

La banda n. 1 (0,5 a 1,5) usa un convertitore intermedio tra il primo oscillatore e le bobine della media frequenza variabile.

Questo convertitore riceve le frequenze da 10,5 a 11,5 dal primo stadio miscelatore. Un segnale a 12 MHz prodotto da un oscillatore controllato a cristallo è applicato al primo stadio miscelatore e determina queste frequenze.

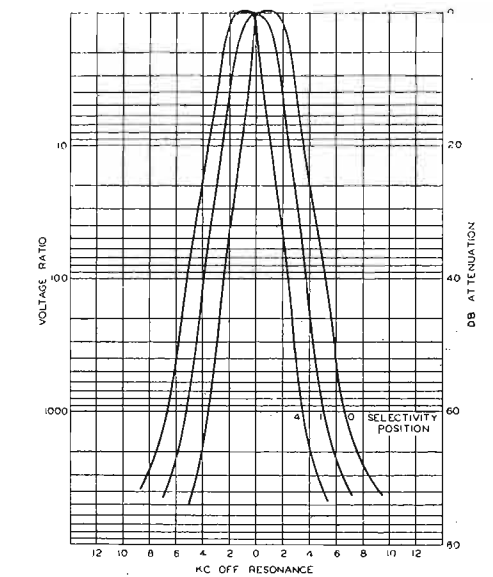



Fig. 6. - Curva di selettività.

L'oscillatore controllato a cristallo pure fornisce un segnale a 8 MHz allo stadio mescolatore a frequenza intermedia per produrre un segnale nel campo dell'amplificatore a media frequenza con accordo da 2,5 a 3,5 MHz.

La banda 2 e la banda 3 che coprono da 1,5 a 2,5 e da 2,5 a 3,5 rispettivamente sono uguali in larghezza ad ogni banda delle bobine a media frequenza e così pi-

lotano il secondo stadio miscelatore senza adoperare il primo.

Dopo la media frequenza variabile ed il secondo stadio miscelatore vi sono il filtro a cristallo e tre stadi amplificatori a media frequenza fissa.

La conversione alla media frequenza fissa di 500 kHz è compiuta iniettando un se-

Fig. 7. - Circuito del limitatore di disturbi.

gnale dell'oscillatore « Collins 70 E-15 » da 2 a 3 MHz per produrre una differenza di 500 kHz dalla frequenza esistente sull'una o l'altra banda dell'amplificatore a frequenza variabile.

L'accordo dell'oscillatore 70 E-15 è ottenuto mediante il comando Accordo in chi-

Fig. 8. - Circuito del controllo automatico di volume.

lobert*z* in passo con tutti gli altri circuiti.

La stabilità dell'unità oscillatrice 70 E-15 è assicurata da componenti termocompensati bloccati e ricoperti da protezione antiumidità. Rettificatrici separate sono adoperate per generare le tensioni audio e del controllo automatico di volume.

L'amplificazione c.c. della tensione del controllo automatico di volume è regolata in modo da fornire innanzi tutto un ingresso uniforme allo stadio rivelatore.

La potenza di uscita audio è mantenuta entro 10 dB sopra la tensione del segnale di ingresso per un campo da 5 microvolt a 1 volt presso i terminali di antenna.

Un limitatore di disturbi del tipo normale limita la modulazione al 30 %. Esso permette una buona ricezione in presenza di forti impulsi di disturbo.

Tavola delle valvole:

V-101 = 6AK5: amplificatrice a radiofrequenza.
V-102 = 6BE6: prima mescolatrice.
V-103 = 6BE6: mescolatrice broadcast.
V-104 = 6BA6: oscillatrice per calibrazione.
V-105 = 6BA6: oscillatrice a cristallo AF.
V-106 = 6BE6: seconda mescolatrice.
V-107 = 6BA6: prima amplificatrice di MF a 500 kHz.
V-108 = 6BA6: seconda amplificatrice di MF a 500 kHz.
V-109 = 6BA6: terza amplificatrice di MF a 500 kHz.
V-110 = 12AX7: rivelatrice e rettificatrice C.A.V.
V-111 = 12AX7: amplificatrice C.A,V,
V-112 = 12AX7: limitatrice di disturbi e prima amplificatrice audio.
V-113 = 6AQ5: ampllificatrice di BF.
V-114 = 6BA6: oscillatrice di nota.
V-115 = 5V4: raddrizzatrice.
V-001 = 6BA6: oscillatrice a frequenza variabile.
V-002 = 6BA6: separatrice dell'unità oscillante 70 E-15.

Frequenza del cristallo	Frequenza del ricevitore	Banda	Frequenza di iniezione
4	0,5 a 1,5	1	8 o 12
	1,5 a 2,5	2	4
	2,5 a 3,5	3	6
6	3,5 a 4,5	4	6
8	4,5 a 5,5	5	8
	5,5 a 6,5	6	8
	12,5 a 13,5	13	16
	13.5 a 14,5	14	16
10	6,5 a 7,5	7	10
	7,5 a 8,5	8	10
	16,5 a 17,5	17	20
	17,5 a 18,5	18	20
	26,5 a 27,5	27	30
	27,5 a 28,5	28	30
12	8,5 a 9,5	9	12
	9,5 a 10,5	10	12
	20,5 a 21,5	21	24
	21,5 a 22,5	22	24
14	10,5 a 11,5	11	14
	11,5 a 12,5	12	14
	24,5 a 25,5	25	28
	25,5 a 26,5	26	28
9	14,5 a 15,5	15	18
	15,5 a 16,5	16	18
11	18,5 a 19,5	19	22
	19,5 a 20,5	20	22
13	22,5 a 23,5	23	26
	23,5 a 24,5	24	26
10,6	28,5 a 29,5	29	32
	29,5 a 30,5	30	32

Altri dati e caratteristiche:

Campo di frequenza: da 500 kHz a 30 MHz.
Tipo di ricezione: MCW, CW o Fonia.
Taratura: lettura diretta in MHz e kHz.
Accordo: uniforme su tutte le scale.
Stabilità di frequenza: superiore a 2 kHz su qualsiasi frequenza della banda di ascolto.
Campo di temperatura: da —20 °C a +60 °C.
Sensibilità: 3 microvolt danno 500 mW con 6 dB s/n.
Selettività: circa 3 kHz sotto 6 dB e 14 kHz sotto 60 dB (ampiezza di banda totale).
Col filtro a cristallo in funzione, sotto 6 dB, la larghezza di banda è di 0,2 kHz e a 60 dB sotto è di 4 kHz.
Responso frequenze spurie: più basso di 50 dB.
Controllo automatico di volume: con meno di 6 dB aumenta nella potenza di uscita audio con un incremento nel segnale a radio frequenza da 5 a 100.000 microvolt.
S Meter: misuratore tarato in livelli di segnale di 20 - 40 - 60 - 80 - 100 dB e da 10 a +6 dB di livello audio (in riferimento a 6 mW).
Limitatore di disturbi: di tipo normale prima del primo stadio ad audio frequenza, efficacissimo per il lavoro in CW.
Uscita a bassa frequenza: 2,5 W a 5000 p. con disorsione inferiore al 10 %.
Impedenza di uscita: 4 a 500 ohm.
Impedenza di entrata a RF: bilanciata o sbilanciata, 300 ohm (± 100 ohm).
Potenza alimentazione richiesta: 85 W a 115 V 45/70 p. A richiesta la stessa ali-

(*il testo segue a pag.* 249)

Misura della frequenza con un milliamperometro

di G. A. UGLIETTI

LA SEMPRE MAGGIORE diffusione di apparecchi elettronici comprendenti circuiti oscillanti ad audio od ultraudio frequenza pone spesso il tecnico nella necessità di dover procedere ad accurate misure di frequenza o, in altri termini, di poter disporre di un frequenzimetro che gli consenta di conoscere speditamente tale grandezza fisica.

L. Bramanti ed A. Ferraro hanno trattato in precedenti numeri de « *l'antenna* » (1), con encomiabile chiarezza, tale problema; rimandando a tale lavoro chi desiderasse approfondirne lo studio, passiamo a descrivere come sia possibile effettuare misure di frequenza, entro una ampia gamma di valori, servendosi fondamentalmente di un comune milliamperometro da 1 mA f.sc.

DISPOSIZIONE D'ADOTTARE

Ovviamente, collegando uno strumento a bobina mobile, quale può essere un milliamperometro, direttamente ad una sorgente di c.a. non si può misurarne direttamente la frequenza; d'altra parte, ogni radiotecnico possiede già un tale tipo di strumento (se non altro incorporato nel proprio « tester » o analizzatore universale) e trovcrebbe utile estenderne le possibilità senza dover procedere a nuovi acquisti.

La descrizione che segue ha appunto lo scopo d'illustrare come sia possibile risolvere il quesito, con minimo onere e senza discapito per la qualità, impiegando materiale di consueta dotazione dilettantistica.

In primo luogo appare evidente che occorre interporre fra la sorgente della tensione a frequenza incognita e il milliamperometro un circuito che operi la trasformazione della frequenza in corrente, poichè solo quest'ultima è misurabile da un tale strumento; questo circuito deve anche soddisfare alla condizione che le letture siano indipendenti dalla tensione e dalla forma d'onda.

Circuiti siffatti sono stati studiati e realizzati dal Turner ed altri; quella qui riportata è una versione modificata che abbiamo voluto sperimentare in pratica per accertarne la reale efficienza prima di darne notizia ai lettori de « *l'antenna* ». Il principio di funzionamento è basato sulla misura del valore medio della corrente che attraversa un condensatore quando vi è applicata **una tensione alternata**; poichè tale corrente è proporzionale non solo alla frequenza, ma anche alla capacità e tensione, si eliminano le influenze dovute a questi due ultimi fattori impiegando condensatori particolarmente stabili nel tempo ed introducendo uno o più stadi limitatori. Questi per le loro proprietà intrinseche, riconducono sempre la tensione a frequenza incognita ad un valore costante prefissato e, contemporaneamente, ne quadrano la forma d'onda; ai capi del condensatore in questione risulta perciò applicata una tensione di valore e forma di onda costante.

La corrente che si può misurare con un milliamperometro, posto in serie al condensatore, risulta così unicamente proporzionale (previa rettificazione) alla frequenza.

Per coprire un vasto campo di misura è sufficiente disporre di più condensatori, di adatta capacità, commutabili a piacere; una serie di potneziometri a bassa resistenza (250÷500 Ohm), previsti in numero uguale a quello dei condensatori, consente una facile taratura, come meglio si vedrà in seguito.

In fig. 2 è riportato lo schema del circuito elettronico adottato: esso comprende complessivamente 5 tubi di cui due con funzioni di amplificatori-limitatori e quadratori d'onda, due raddrizzatori ed uno stabilizzatore di tensione.

La scelta dei tubi non è critica e se

(1) L. BRAMANTI, A. FERRARO: « Misura della frequenza », *l'antenna*, XXIII, n. 6-7, 1950.

Fig. 1. - Frequenzimetro per audio ed ultra-audio frequenze, a lettura diretta su milliamperometro.

Fig. 2. - Schema elettrico dello strumento di fig. 1.

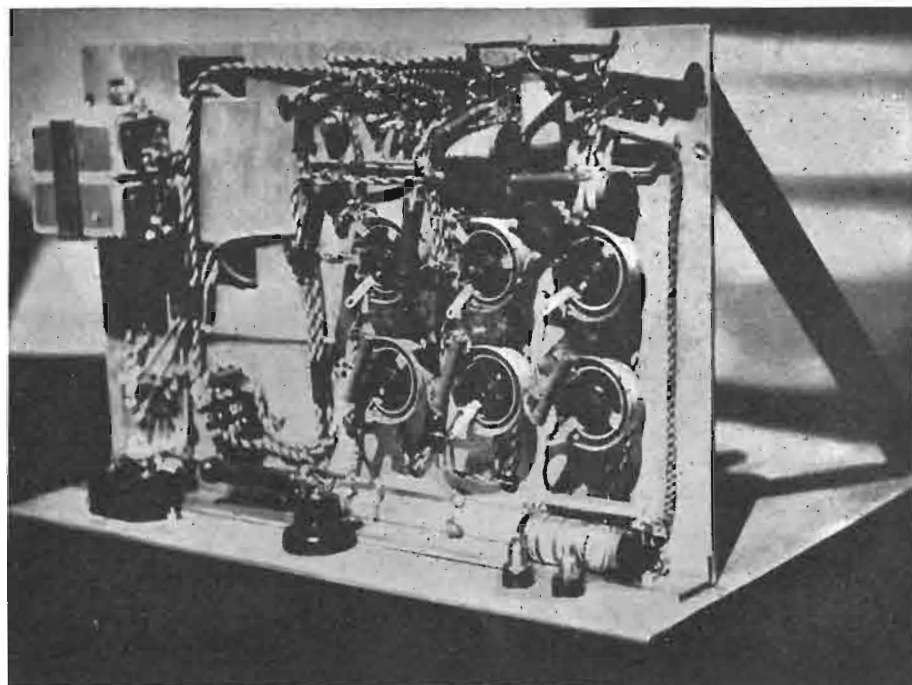



Fig. 3. - Vista della parte inferiore del telaio.

sono preeferibili quelli miniatura, per le ridotte dimensioni, possono essere impiegati anche altri tipi come qui di seguito prospettato:

6AU6 oppure 6J7, EF6, EF42, ecc.;
6AQ5 oppure 6V6, EL3, EL41;
6AL5 oppure 6H6, EB4;
6X4 oppure 6X5, 6AW4;
VR150 oppure VT139.

La disposizione da dare ai singoli componenti non è critica purchè non sia in contrasto con le regole di massima; consigliabile il montaggio su due linee affiancando la parte di misura a quella di alimentazione; nessuna schermatura è necessaria usando tubi miniatura se i collegamenti sono brevi e ben disimpegnati stadio per stadio.

In uscita può essere prevista una presa bipolare per collegarvi il milliamperometro (1 mA f. sc., 100 ohm di resistenza interna) nel caso non si volesse adibirne uno ad uso esclusivo da incorporarsi sul pannello come visibile in fig. 1.

Adottando questa seconda soluzione è opportuno tarare la scala direttamente in hertz, indicando 10 Hz dove vi è la divisione 0,1 mA, 20 Hz in luogo di 0,2 mA, e così di seguito fino al fondo scala che porterà l'indicazione 100 Hz; il commutatore di gamma va allora contraddistinto in ciascuna sua posizione con un adatto moltiplicatore e precisamente: × 1, × 5, × 10, × 50, × 100, × 500.

Il tutto può trovare posto in una custodia metallica di 250 × 200 mm, profonda 160 mm.

MESSA A PUNTO E TARATURA

Acceso l'apparecchio, controllate le tensioni e collegato il milliamperometro, questo, in assenza di segnale applicato in entrata, deve rimanere perfettamente a zero. Se ciò non si verifica (caso estremamente raro) occorre controllare l'efficienza dei circuiti di filtro dell'anodica i quali, se non spianano perfettamente le ondulazioni, possono introdurre una componente a 100 Hz suscettibile di causare l'inconveniente; lo stesso effetto si ha se il circuito di griglia della 6AU6 capta, per induzione, tensioni alternate.

Si può ovviare a quanto sopra sostituendo i componenti difettosi del circuito di filtraggio ed accorciando o modificando il percorso dei fili d'ingresso.

Si procede quindi alle normali operazioni di taratura che possono condursi come segue: si regolano tutti i potenziometri (da R_1 a R_6) in modo che tutta la resistenza relativa risulti inserita; si applica all'entrata una tensione alternata, compresa fra 3 e 300 V, avente una frequenza di 100 Hz e forma d'onda anche non sinusoidale; si porta il commutatore di gamma sulla posizione × 1 e si regola il potenziometro R_1 fino a portare l'indice dello strumento in corrispondenza della divisione 100 Hz (fondo scala). La prima gamma è così tarata e pronta per l'uso; aumentando di volta in volta la frequenza del segnale in entrata (rispettivamente a 500, 1000, 5000, 10.000, 50.000 Hz) e regolando, previa commutazione, i potenziometri R_2, R_3, ecc. per il fondo scala, si tarano analogamente le altre gamme.

Essendo ciascuna di esse completamente indipendente dalle altre, gli errori di taratura non si sommano e non occorrono ritocchi ad operazione ultimata; se per qualcuna di esse non si riuscisse a portare l'indice a fondo scala (ammesso che la frequenza in entrata sia del valore esatto) si deve ricercarne la causa nel condensatore o potenziometro relativo che sono difettosi o quantomeno di valore errato.

Trovando difficoltà nel reperire potenziometri del valore indicato, si possono sostituire con altri da 500 ohm andando incontro a una più difficile regolazione in sede di taratura, poichè bastano in tal caso piccole rotazioni per far compiere ampie escursioni all'indice del milliamperometro.

Quando non sia disponibile un generatore dal quale ricavare le frequenze necessarie si può, in via provvisoria e di ripiego, sfruttare delle sorgenti alternate occasionali; una tensione a 100 Hz è ad esempio ottenibile da un comune radioricevitore collegandosi tra filamento, o catodo, della raddrizzatrice (che deve essere del tipo biplacca per la rettificazione dell'onda intera) e massa, previa inserzione in serie, sul lato « caldo », di un condensatore a carta da 0,1 μF, 1500 V.P. ed esclusione temporanea degli elettrolitici da 8 o 16 μF esistenti; per attenuare il ronzio, emesso in tali condizioni dall'altoparlante del radioricevitore, si può escludere la bobina mobile.

Applicando in entrata la tensione alternata ottenuta da una simile sorgente di fortuna occorre controllare con un voltmetro c.a. che il segnale non sia inferiore ai 3 V o superiore ai 300 V e tarare le varie gamme, anzichè per il fondo scala, per valori così ripartiti:

gamma:	portare l'indice in corrispondenza di:
I (× 1)	100 Hz
II (× 5)	20 Hz
III (× 10)	10 Hz
IV (× 50)	2 Hz
V (× 100)	1 Hz
VI (× 500)	0,2 Hz

La precisione ottenibile, così procedendo, è intuitivo che diviene sempre meno elevata passando alle gamme successive alla prima poichè, pur ammettendo che la frequenza originaria di rete sia esattamente di 50 Hz e quindi il + AT sia pulsante a 100 Hz (duplicazione di frequenza operata dalla raddrizzatrice biplacca) risulta più problematica la lettura man mano ci si avvicina sempre più all'inizio scala.

Per tali considerazioni, precisioni ancora minori si otterrebbero usando come sorgente alternata la rete a 50 Hz inviando direttamente in entrata una tensione di 110÷280 V e tarando a 50; 10; 5; 1; 0,5; 0,1 Hz.

Assolutamente indispensabile è un generatore di frequenze variabili, a piacere, per controllare la taratura nei punti intermedi; se tutto è a punto non si devono notare discordanze neppure minime; se ciò si verificasse si tratta del milliamperometro che ha la scala non perfettamente lineare; non volendo sostituirlo o correggerne la scala si può compilare una tabella che tenga conto degli errori e si procederà alla sua consultazione ad ogni misura.

Usando strumenti a bobina ad ampia scala (almeno 120 mm) e ad alta precisione si possono misurare tutte le frequenze fino a 50.000 Hz entro il ± 1 %, anche se la forma d'onda non è sinusoidale (purchè con non più di due inversioni di segno per ciclo).

Occorre infine notare che se il milliamperometro non è di tipo sufficientemente smorzato la lettura delle frequenze inferiori ai 30 Hz implica qualche difficoltà poichè l'indice accenna ad una leggera vibrazione che aumenta al diminuire della frequenza; con strumenti scadenti tali vibrazioni si avvertono già a 60÷70 Hz.

Desiderando misurare frequenze incognite di tensione fino a 0,1 V è sufficiente far precedere la 6AU6 da un'altra collegata in modo analogo; in tal caso lo strumento risulta, nel suo insieme, più soggetto a tensioni disturbanti ed occorre racchiudere i primi due stadi in scatole schermanti separate.

APPLICAZIONI

L'apparecchio descritto si presta ad applicazioni normali e speciali che ne estendono notevolmente l'utilità immediata; sorvolando sulle possibilità più ovvie, quali la misura della frequenza e conseguente taratura di generatori di bassa frequenza in genere (sia ad onda sinusoidale che a dente di sega, ecc.) è bene soffermarsi invece su quegl'impieghi particolari che, comportando talvolta qualche accorgimento accessorio, sono meno intuitivi.

Un campo nuovo ed interessante è quello offerto dai televisori (2) e dai registratori magnetici; nei primi esistono, come è noto, degli oscillatori « di linea e di quadro » dei quali, in fase di messa a punto o di riparazione, è molto utile poterne conoscere con esattezza la frequenza per evitare inutili perdite di tempo; nei secondi vi è un particolare generatore di frequenza ultracustica che serve per la cancellazione delle registrazioni che per le sue caratteristiche intrinseche d'inaudibilità del segnale emesso, non può essere debitamente controllato e fatto funzionare che con l'ausilio di un frequenzimetro ultrasonoro quale è, tra l'altro, quello testè descritto.

Lo stesso può dirsi dei generatori a magnetostrizione ed ultraacustici in genere.

Sostituendo, nell'apparecchio, al milliamperometro un galvanometro a specchio con relativo registratore fotografico, si ha un pregevole frequenzimetro di notevole interesse industriale suscettibile di essere correntemente impiegato nella misura della frequenza di vibrazioni strutturali (costruzioni aeronautiche, edili, ecc.), di note musicali (organi elettronici), della stridulazione degl'insetti, di suoni e rumori in genere (controllo di suonerie telefoniche, di diapason, ecc.).

In alternativa è possibile collegare in uscita un relè elettronico (3) o una serie di automatismi magnetici che agiscano sulla sorgente c.a. in modo da trasformare l'apparecchio in un dispositivo per il controllo automatico della frequenza.

Infine va messo in risalto il fatto che, equilibrando l'uscita con un convenzionale circuito a ponte come indicato in tratteggio in fig. 2, è possibile eseguire la misura delle frequenze per azzeramento invece che a lettura diretta; con questo semplice artificio la precisione può essere così elevata da soddisfare le più rigorose esigenze. *

(2) Vedasi: « Il prontuario del riparatore elettronico », Edit. U. Hoepli, 1953.
(3) Vedasi: « Relè elettronici », *l'antenna*, XXI, n. 8, 1949.

* * *

★ *Germania*: « Radio Europa Libera » (Radio Free Europe) trasmette su 5960, 5970, 5985, 6020, 6095, 6105, 6130, 7105, 7140, 7145, 7155, 7165, 7175, 7180, 7192, 7300, 9607, 9695, 9717,5, 9725, 11725, 11745, 11855, 11885, 15115, 15145, 15185 kHz, con programmi in lingue cecoslovacca, polacca, ungherese, bulgara, rumena, albanese.

L'esatta scheda programmi delle stazioni ad onda corta della Repubblica Democratica Tedesca è:

Berlino I, 6115, e Berlino II, 7150 kHz, dalle 04,30 alle 01,30; Berlino III, 9730 kHz, dalle 04,30 alle 01,00.

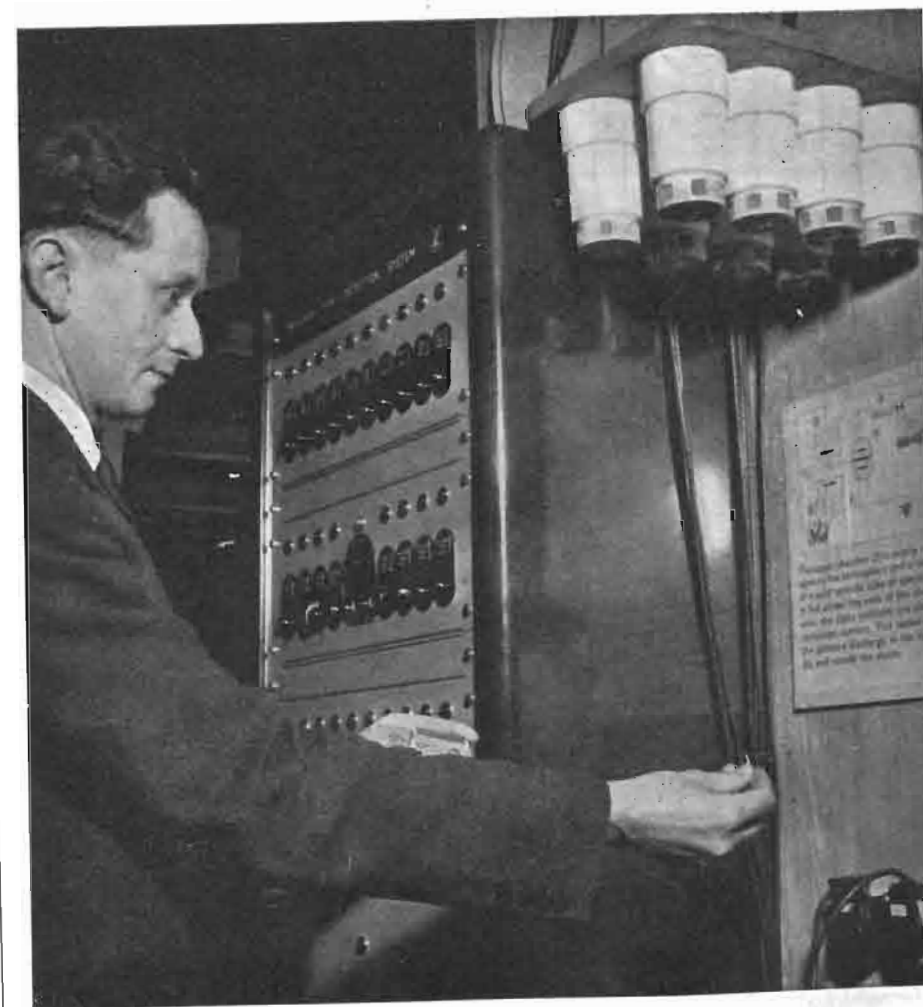
* * *

★ *Ungheria*: « Radio Budapest » dal 20 aprile non emette più sulla frequenza di 6248 e la ha rimpiazzata con 11910 kHz.

atomi ed elettroni

★ *Contratti per ricerche di fisica nucleare assegnati dall'AEC.* Nel quadro di un vasto quanto benemerito programma intrapreso dalla Commissione per l'Energia Atomica al fine di sviluppare e al tempo stesso facilitare le ricerche da parte di enti ed istituti privati e di incoraggiare al massimo il progresso scientifico nel settore dell'energia atomica e delle sue applicazioni di pace sono stati conclusi in queste ultime settimane 14 nuovi contratti con università e istituti privati di ricerca scientifica americani per la esecuzione di importanti ricerche nel campo della fisica nucleare. (*USIS*)

★ *Dispositivo di sicurezza elettronico per aerei di linea.* Un ulteriore, significativo passo in avanti nel settore della sicurezza di volo degli aerei da trasporto passeggeri è stato compiuto in questi giorni grazie alla realizzazione da parte dei tecnici della Sperry Giroscope Company di uno speciale dispositivo elettronico che permetterà ai piloti di rendersi conto di qualsiasi guasto ai motori prima ancora che i sintomi del guasto stesso appaiano dagli altri strumenti di controllo di cui sono dotati gli aerei moderni.

Per mezzo di questo dispositivo, noto col nome di « apparecchio a raggi catodici per il controllo dei motori » che sarà installato quanto prima sui nuovi apparecchi Super Costellation della Eastern Air Lines, sarà possibile constatare il difettoso funzionamento anche di un sola delle 144 candele di cui sono dotati i motori di questo grande aereo da trasporto civile. Per il controllo dei motori basterà infatti che il motorista tenga d'occhio un apposito quadro, simile agli schermi televisivi, sul quale appaiono dei diagrammi fosforescenti attraverso la cui interpretazione è possibile seguire, con tutta facilità, il funzionamento dei motori. (*USIS*)

★ *Una piccola cellula,* contenente un elemento radioattivo e che può essere tenuta nel palmo della mano è l'ultimo rivelatore d'incendio esposto alla British Industries Exhibition a Londra. L'elemento suddetto che ha una vita garantita di 1000 anni è posto nell'interno di una piccola cellula e rende sensibile l'interno della stessa in modo tale che la minima traccia di fumo è sufficiente a determinare lo scatto di un circuito elettrico e ad azionare una sirena d'allarme o un relè a cartellino nel pannello centrale di controllo. Il rivelatore d'incendio, costruito dalla Minerva Detector Co., Ltd., Richmond, Inghilterra, è ora adottato dall'Ammiragliato Britannico ed è adatto per l'uso in centrali elettriche, officine, miniere, navi e aerei.

La fotografia mostra Mr. Rand mentre accende un fiammifero sotto il rivelatore d'incendi della Minerva Detector Co. Ciascuna cellula protegge da 15 a 40 m² di superficie. La sensibilità delle stesse può essere regolata, in modo da evitare falsi allarmi nel caso di concentrazioni di fumo inferiori a un determinato valore di soglia, prefissato secondo le esigenze e le condizioni ambientali.

Piccolo amplificatore a tre tubi

di GIAN DALLA FAVERA (i1OZD)

VAL LA PENA sottoporre all'attenzione di molti lettori questo piccolo complesso amplificatore, realizzato con soli tre tubi della serie Europea « Acciaio ». Valvole per lo più militari, di buona memoria, scomode da montarsi, ma che vanno egregiamente bene, e che si prestano a svariati usi.

Per la cronaca diremo che questo baracchino ha prestato buon servizio, montato su una Fiat 500/c, durante il periodo elettorale, nelle piazze e nei borghi delle nostre vallate. Esso compendia in sè e pertanto potrà essere usato in veicoli pubblicitari o per installazioni nelle quali non sia richiesta grande potenza.

Grazie alle trombe esponenziali, gli altoparlanti danno un rendimento doppio a quello di altri altoparlanti muniti di schermo, consentendo al massimo lo sfruttamento del complesso.

LO SCHEMA ELETTRICO

L'amplificatore è stato realizzato con le seguenti valvole:

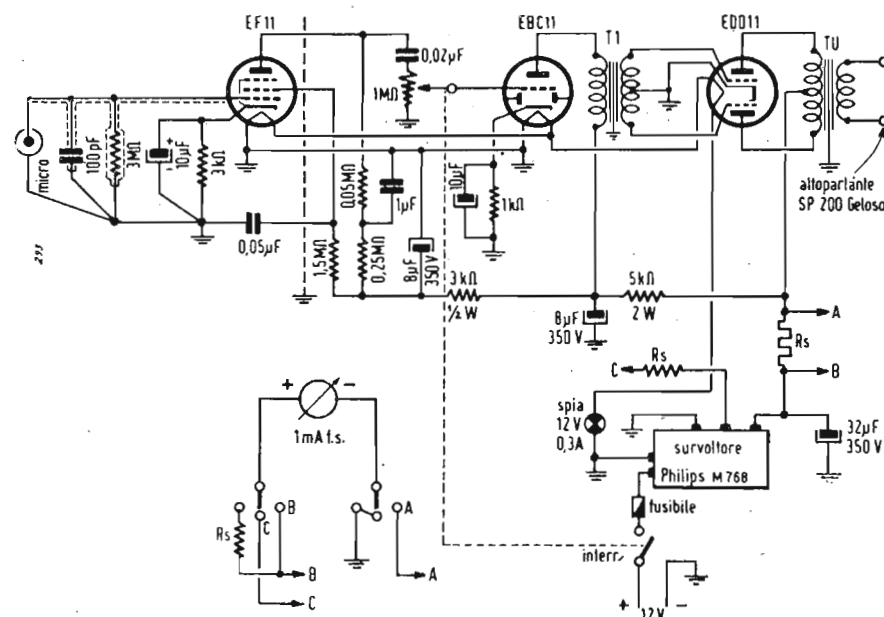



Fig. 1. - Schema elettrico di un piccolo amplificatore a tre tubi.

il minimo ingombro, e il minimo consumo, pur dando resa sufficiente a pilotare due altoparlanti SP200 della Geloso, montati in due trombe esponenziali TRB, della Geloso pure esse.

La potenza modulata indistorta è di circa 6 W, con un contenuto di armoniche inferiore al 5 %.

Il montaggio è stato eseguito usando il telaio di un trasmettitore, (parte alta frequenza), BM30, già in uso sui carri armati italiani. Tale telaio è diviso in due piani, nelle dimensioni di cm. 20 × 12 × 12 circa. Nel piano superiore trovano posto i due trasformatori, le valvole, lo strumento, il commutatore per lo strumento, la lampada spia e le boccole uscita per gli altoparlanti.

Nella parte inferiore vi sono i cablaggi, l'entrata 12 V, il potenziometro con interruttore, l'entrata micro e il fusibile, accessibile, quest'ultimo, da uno sportellino esterno situato sul pannello laterale.

Ogni parete, in alluminio, è munita di ghiere per il raffreddamento, e ognuna è fissata allo scheletro del telaio a mezzo di viti autofilettanti.

Il consumo totale a pieno carico dell'amplificatore, si riduce a meno di 2,8 A, una EF11 quale preamplificatrice microfonica;
una EBC11 come triodo pilota;
una EDD11 doppio triodo in opposizione di classe B.

Il pentodo EF11 è collegato a resistenza-capacità alla seconda valvola, mediante un condensatore da 20.000 pF in serie ad un potenziometro di 1 MΩ, che agisce direttamente da polarizzatore della griglia del triodo.

Il tubo pilota è accoppiato induttivamente al finale, mediante un trasformatore intervalvolare rapporto 5:1 (5:2 totale). Resistenza primario 700 ohm; induttanza 12 H; corrente max 10 mA.

Resistenza secondario 90 ohm per sezione.

L'alta tensione fornita dal survoltore va direttamente al centro del trasformatore di uscita e contemporaneamente all'alimentazione delle altre valvole. Comunque le forti variazioni di corrente dovute alla amplificazione in classe B non provocano fluttuazioni tali di tensione da pregiudicare il rendimento dell'amplificatore in qualità di riproduzione.

Dal momento che le due valvole EF11 e EBC11 hanno un assorbimento di 0,2 A

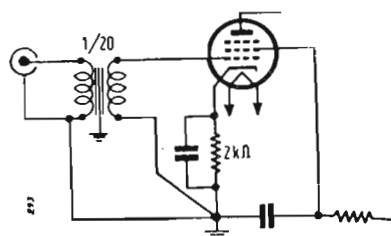



Fig. 2. - Variante per microfono dinamico.

a 6,3 V e la EDD11 assorbe 0,4 A, per la accensione di esse si è ricorso ad una serie-parallelo.

Infatti le prime due valvole, una volta collegate in parallelo, i loro filamenti offrono una resistenza di 31,50 : 2 = 15,75 ohm. Tale è anche la resistenza del filamento della EDL11.

La lampadina spia invece è collegata direttamente ai 12 V.

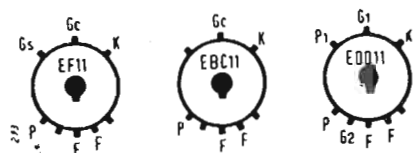
Un apposito commutatore, attraverso i relativi shunt, permette di leggere in uno strumento di 1 mA fondo scala i valori della corrente assorbita, dello stato di carica della batteria sotto lavoro, e della tensione anodica circolante nello stadio finale.

MONTAGGIO

Nessun speciale accorgimento occorre nel montaggio del complesso.

Chi volesse seguire un altro sistema di montaggio, invece, abbia la accortezza di tener maggiormente lontani possibile i collegamenti della valvola preamplificatrice dal survoltore, ed altrettanto dicasi per il trasformatore intervalvolare T'.

Diamo qui la modifica per chi volesse usare un micro dinamico anzichè a cristallo come io ho usato. Nel qual caso il trasformatore microfonico di rapporto 1 : 20, dovrà esser montato completamente blindato. Minor importanza avrà invece la linea adducente al microfono. *

CARATTERISTICHE DELLE VALVOLE

	EF11	EBC11		EDD11
V_f	= 6,3	= 6,3		= 6,3
I_f	= 0,2	= 0,2		= 0,4
V_a	= 250	= 250		= 250
V_s	= 100		W_u	= 5,5
V_g	= —2	= —8		= —6,3
I_a	= 6 mA	= 5		= 2 × 3,5; 2 × 17,5
S	= 2200 mA/V	= 2200	R_e	= 16.000 Ω

SUPPLEMENTO MENSILE DE L'ANTENNA

a cura del Dott. Ing. Alessandro Banfi

Presentazione della TV

La 19ª Mostra Nazionale della Radio costituisce questo anno il trampolino di lancio dell'industria televisiva italiana.

Dopo molte esitazioni ed incertezze tutti i radiocostruttori (non uno escluso) hanno presentato il loro televisore.

A questa presentazione spontanea suggerita da ovvie valutazioni commerciali in relazione al prossimo inizio di programmi TV regolari da parte della RAI, si è sovrapposto la presentazione « forzata » dei televisori serie ANIE, cosidetti popolari, a prezzo bloccato.

Tali ricevitori, per godere delle facilitazioni di vendita rateale previste nel piano di finanziamento ANIE-RAI, devono sodisfare alle norme di un capitolato tecnico piuttosto severo ed il loro prezzo non deve superare le 200.000 lire pel tipo da 17 pollici e le 160.000 lire pel tipo da 14 pollici.

Per mantenere il prezzo basso non molti costruttori hanno sacrificato un po' l'estetica del mobile e ridotto il numero di valvole dei circuiti, senza però infirmarne il corretto funzionamento complessivo.

Alla prova dei fatti, molti televisori serie ANIE presentati alla Mostra della Radio, hanno funzionato bene e regolarmente.

Naturalmente la maggior parte dei televisori di tipo normale senza limitazione di prezzo, assume esteticamente miglior aspetto, possiede circuiti con più valvole e quindi sono più sensibili o più stabili nel loro funzionamento ed hanno magari schermi da 21, 24 o 27 pollici. La differenza di prezzo è generalmente sensibile.

Comunque, indipendentemente dal fattore « televisore », sul quale si è imperniata la 19ª Mostra Nazionale della Radio l'inizio ufficiale dell'« avventura televisiva » italiana è avvenuto proprio in questi giorni.

Ormai il dado è tratto. La RAI avrà con pratica certezza pronte entro l'anno ben otto emittenti TV distribuite sull'area nazionale più densa, più ricca e di maggior disponibilità finanziaria.

L'industria nazionale si accinge a sodisfare ogni prevedibile richiesta di televisori, richiesta che non mancherà, ne siamo certi, se i programmi TV della RAI saranno attraenti e consistenti.

Lo abbiamo già detto molte volte, ma desideriamo ripeterlo ancora oggi alla vigilia della «grande avventura». Il successo futuro della TV italiana dipende proprio da questo periodo iniziale.

La R.A.I. deve rendersi conto che proprio ora, anche se il pubblico non paga ancora nulla per un servizio del quale si avvale, la qualità ed il genere dei programmi deve essere la migliore possibile compatibilmente con le possibilità tecniche che invero non sono poche.

Questo primo periodo di programma TV, diremo così gratuito, deve essere la presentazione, la carta da visita, della prossima attività regolare a pagamento che si inizierà col 1° Gennaio del 1954.

Una notevole parte di popolazione (quella interessata dalle emittenti di Portofino, M. Serra, M. Peglia, Roma e M. Venda) si avvicina ora per la prima volta alla TV e la lunga attesa non deve essere delusa.

Per un'altra parte di popolazione, quella dell'Italia settentrionale, dopo un lungo periodo (qualche anno ormai) di trasmissioni sperimentali più o meno irregolari e per lo più di scarso valore, questa nuova fase si presenta come la risposta ad un interrogativo che verrà a confermare, consolidare o rettificare la fiducia del valore reale della TV in campo domestico e sociale.

Più di 20 milioni di italiani stanno ora a guardare con spirito critico all'esordio ufficiale di questa TV tanto discussa, ma anche tanto attesa. Se non vi saranno delusioni, il cammino della TV nel prossimo anno si presenterà sotto i migliori auspici e gli abbonamenti affluiranno numerosi alla R.A.I. quale tacito consenso.

Siamo convinti che sotto tale condizione non sarà difficile raggiungere i 150÷200 mila abbonati entro il 1954.

Siamo consci del formidabile sforzo tecnico e finanziario che deve sostenere la R.A.I. in questo primo periodo di avviamento: ma è venuto il momento di doverlo fare e col massimo impegno.

Le promesse e le premesse ci sono: si tratta ora di muovere i primi passi decisivi e sicuri, valorizzando anche il grande lavoro preparatorio sin qui compiuto da tutti coloro (R.A.I., Industria e Commercio) che hanno interesse in un rapido e solido sviluppo della TV in Italia.

Il settore televisivo, coi suoi numerosi e profondi addentellati di attività accessorie od indirette giocherà un ruolo non indifferente nel complesso dell'economia nazionale.

« Le jeu est fait. Rien ne va plus ».

La pallina dell'avventura televisiva ha incominciato a girare. I prossimi mesi ci diranno già qualcosa. Qualcosa di buono e di confortante. Vogliamo proprio fermamente sperarlo.

A. BANFI

La deviazione magnetica

(PARTE OTTAVA)

Dott. Ing. ANTONIO NICOLICH

Lo stadio finale verticale

GENERALITA'

Il sistema di deviazione verticale differisce sensibilmente dal sistema di deviazione orizzontale. La differenza più notevole è data dal fatto che il circuito risonante costituito dalla bobina verticale e dalla sua capacità distribuita risulta smorzato in modo da escludere la possibilità di innesco di oscillazioni. Il circuito di uscita di uno stadio amplificatore verticale non richiede quindi il diodo smorzatore, nè particolari accorgimenti, per cui esso risulta particolarmente più semplice e di più facile realizzazione rispetto allo stadio finale orizzontale. L'isolamento richiesto per il traslatore di accoppiamento fra la bobina deviatrice e il tubo finale verticale, non presenta esigenze superiori a quelle di un normale trasformatore di uscita al ferro silicio, perchè le variazioni di tensione durante la scansione ed i guizzi di tensione durante i ritorni sono assai limitati.

Si è visto (1) che applicando la tensione trapezoidale di fig. 17 all'ingresso del circuito di fig. 16, nascono per la bobina di deviazione orizzontale le forme d'onda di fig. 20 presentanti le caratteristiche oscillazioni smorzate dovute al fattore di merito Q relativamente alto (dell'ordine di 5) del circuito.

Poniamo ora di applicare la tensione trapezia di fig. 17 allo stesso circuito di fig. 16 ma in condizioni di smorzamento critico. La corrente $i_{L1}(t)$ di regime permanente nella bobina, dovuta alle componenti b) e c) è indipendente dal Q del circuito ed è fornita dall'equazione [33] che qui riproduciamo:

$$i_{L1}(t) = -I_{pp}\, t/T_a \qquad [33]$$

dove I_{pp} è la corrente punta-punta, e T_a è il tempo di andata del dente di corrente deviatrice.

La corrente $i_{L2}(p)$ nella bobina e dovuta alle componenti d) ed e) di fig. 17 è calcolabile in termini della trasformazione di Laplace colla formula [38], che qui riproduciamo:

$$i_{L2}(p) = -I_{pp} \frac{p}{p^2 + p/RC + 1/LC} + \frac{I_{pp}}{p} \qquad [38]$$

La condizione di smorzamento critico è la seguente:

$$R = 1/2 \sqrt{L/C} \qquad [98]$$

Introducendo la [98] nella [38] si ottiene:

$$i_{L2}(p) = -I_{pp}\left[\frac{p}{p^2 + (2p/\sqrt{LC}) + (1/LC)}\right] + \frac{I_{pp}}{p} =$$

$$= -\frac{-p\, I_{pp}}{[p + (1/\sqrt{LC})]^2} + \frac{I_{pp}}{p} \qquad [99]$$

La trasformata inversa di Laplace è data dalla somma delle due espressioni corrispondenti alle seguenti forme:

$$\frac{A_p + B}{(p + D)^2} \quad \text{e} \quad \frac{1}{p}$$

alla prima corrisponde l'espressione:

$$(B - A\,D)\, t\, e^{-Dt} + A e^{-Dt}$$

alla seconda corrisponde l'unità.

Nel nostro caso si ha:

$$A = -I_{pp};\ B = 0;\ D = 1/\sqrt{LC};\ t = \tau$$

Allora la trasformazione inversa fornisce:

$$i_{L2}(\tau) = I_{pp}\,[(1/\sqrt{LC})\,\tau \exp(-\tau/\sqrt{LC}) - \exp(-\tau/\sqrt{LC}) + 1] \qquad [100]$$

Nell'intervallo di tempo compreso fra metà e 3/2 del tempo di andata, cioè per $T_a/2 < t < 3\,T_a/2$, la corrente totale è data da $i_{L1}(\tau) + i_{L2}(\tau)$, cioè si calcola dalla [33] sostituendovi $\tau + T_a/2$ al posto di t, quindi sommando la [100]:

$$i_{L(T_a/2<t<3T_a/2)} = I_{pp}\,[1/2 - \tau/T_a + (1/\sqrt{LC})\,\tau \exp(-\tau/\sqrt{LC}) - \exp(-\tau/\sqrt{LC})] \qquad [101]$$

Nell'intervallo di tempo $3T_a/2 < t < 5T_a/2$ la corrente totale risulta dalla somma della [33] in cui si ponga $\tau + 3T_a/2$ al posto di t, e della [100] in cui si ponga $\tau + T_a$ al posto di τ (questa componente corrisponde al primo punto $\tau = 0$):

$$i_{L(3T_a/2<t<5T_a/2)} =$$

$$= I_{pp}\left\{1/2 - \tau/T_a + (1/\sqrt{LC})(\tau - T_a)\exp[-(\tau+T_a)/\sqrt{LC}] - \exp[-(\tau/T_a)/\sqrt{LC}] + (1/\sqrt{LC})\,\tau\exp(-\tau/\sqrt{LC}) - \exp(-\tau/\sqrt{LC})\right\} \qquad [102]$$

Data la modesta entità dei termini contenenti l'esponenziale decrescente $\exp[-(\tau+T_a)/\sqrt{LC}]$ si possono trascurare questi termini nella [102] che, in tal caso, diviene coincidente con la [101]; quest'ultima rappresenta la soluzione in regime permanente. La sua rappresentazione grafica è quella di fig. 41, in cui la scala del tempo è stata definita in base alla relazione $T_r = \pi\sqrt{LC}$ che definisce il tempo di ritorno.

Al tempo $\tau = 0$, cioè all'inizio di ogni nuovo ciclo, la corrente nella bobina vale $I_{pp}/2$. La linearità del dente di sega è perfetta tranne negli istanti immediatamente successivi al tempo di ritorno. Per eliminare questa mancanza di linearità iniziale si usa rendere R minore del valore dato dalla [98] competente allo smorzamento critico; come limite si adotta:

$$R \quad \overline{L/C}/5 = \pi L/5T_r \qquad [103]$$

La [103] applicata ad un circuito di deviazione orizzontale con bobina di induttanza $L_o = 8{,}3$ mH, ricordando che per lo standard italiano il tempo di ritorno di linea vale circa **6,4** μsec, fornisce:

$$R = (3{,}14 \,.\, 8{,}3 \,.\, 10^3)/(5 \,.\, 6{,}4) = 815\ \Omega$$

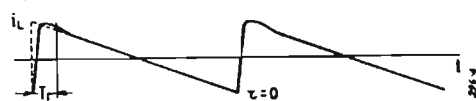



Fig. 41. - Corrente nella bobina di deviazione di fig. 16 (v. « *l'antenna* » aprile 1953, XXV, n. 4, pag. 99) in condizioni di smorzamento critico ($R = 1/2 \quad L/C$); tempo di ritorno $T_r = \pi \quad LC$.

Durante l'andata la tensione ai capi di L_o è di circa 76 V, quindi la corrente nella resistenza R sarebbe di 76/815 = 93 mA.

Ricordando che la corrente richiesta all'amplificatore è di 315 mA, per una corrente deviatrice di 525 mA punta-punta, i rimanenti 210 mA venendo forniti dal diodo smorzatore (2), si vede che qualora quest'ultimo venisse eliminato e sostituito con una resistenza di smorzamento, si arriverebbe all'incirca a raddoppiare l'erogazione di corrente dal tubo di uscita. Ciò comporterebbe di usare due tubi in parallelo e di duplicare il consumo di potenza e di corrente nello stadio finale orizzontale. Nel caso invece dell'amplificatore di uscita verticale l'uso della resistenza di smorzamento è perfettamente ammissibile, data la modesta corrente in gioco. Il tempo di ritorno verticale stabilito dal vigente standard è abbastanza lungo da permettere l'uso di bobine di deviazione verticale di induttanza e capacità propria notevolmente maggiore che per il sistema orizzontale. Una normale bobina di deviazione verticale di tipo americano presenta l'induttanza di 48 mH ed è costituita da 800 spire. Se l'angolo di deviazione orizzontale è di 47°, l'angolo di deviazione verticale è di 35,2°, perciò la lunghezza assiale della bobina verticale risulta di 79 mm, ossia leggermente minore di quella della bobina orizzontale (81 mm). Ricordando la relazione [20] che fornisce le amperspire in funzione dell'angolo di deviazione e della tensione anodica V_a del T.R.C.:

$$N\,I = 4{,}7 \,.\, 10^{-2}\ (\alpha\delta/l)\sqrt{V_a} \quad (3) \qquad [20]$$

e sostituendovi i valori numerici ora stabiliti, si trova per $V_a = 16$ kV:

$N\,I = (0{,}047 \,.\, 0{,}0635 \,.\, 35{,}2\sqrt{10^4})/0{,}079 = 133$ amper-spire massime di deviazione verticale.

Essendo $N = 800$ si deduce che la corrente punta-punta vale 166 mA, molto minore dei 525 mA richiesti dal sistema deviatore di linea.

L'onda di fig. 41 presuppone che la tensione trapezia applicata contenga un impulso di aerea LI_{pp} e di durata infinitesima. All'impulso segue un transitorio di circa 400 μsec pari al tempo medio di ritorno verticale. Per evitare che questo transitorio si prolunghi fino ad interessare il tratto di andata del dente di corrente, l'impulso del generatore trapezoidale non deve essere di larghezza superiore ai 100 μsec.

Tale impulso porta l'amplificatore verticale quasi all'interdizione, ma il tubo è fortemente conduttivo durante il rimanente tempo di ritorno, smorzando così il circuito deviatore. Fra i generatori a dente di sega o trapezoidali l'oscillatore bloccato è il più adatto a generare impulsi di durata 100 μsec. E' per questo motivo che il generatore di deviazione verticale è nella grande maggioranza dei casi del tipo oscillatore bloccato.

ADATTAMENTO DELLO STADIO FINALE VERTICALE CON BOBINA DEVIATRICE DI BASSA IMPEDENZA

Quando la bobina di deviazione verticale, costituente il carico del tubo amplificatore di uscita, ha bassa impedenza è necessario adottare, analogamente a quanto si fa per adattare il carico della bobina mobile al circuito anodico del tubo di uscita in un comune radioricevitore, un traslatore di adattamento in discesa fra il tubo di potenza e la bobina deflettrice stessa.

Il metodo più conveniente da seguire è quello di supporre che la corrente a dente di sega nella bobina sia lineare; si sceglie allora un trasformatore di opportune dimensioni e si calcola la corrente, che deve essere fornita dal tubo di uscita. Si perviene procedendo così a ritroso, ad una forma d'onda della tensione, che controlla il tubo, a dente non lineare, il che torna comodo date le notevoli difficoltà che si incontrano nella generazione di tensioni a dente perfettamente lineari.

La fig. 42 mostra in a) un circuito tipico di uscita verticale; in b) il corrispondente circuito equivalente.

Per semplificare i calcoli delle varie tensioni e correnti giova introdurre le seguenti ipotesi semplificative:

1) L'induttanza di dispersione del trasformatore è trascurabile;
2) il nucleo del trasformatore è privo di perdite;
3) la corrente i_v di deviazione nella bobina è un dente di sega perfettamente lineare;
4) il tempo di ritorno è nullo.

I simboli usati sono i seguenti:

R_p = resistenza del primario;
L_p = induttanza del primario;
R_s = resistenza del secondario;
R_v = resistenza della bobina deviatrice verticale;
L_v = induttanza della bobina deviatrice verticale;
n = N_1/N_2 = rapporto di trasformazione, rapporto fra le spire N_1 del primario e le spire N_2 del secondario;
i_p = valore istantaneo della corrente nel primario;
i_v = valore istantaneo della corrente nella bobina deviatrice;
i_a = valore istantaneo della corrente anodica del tubo T_1.

La corrente i_v deviatrice nella bobina L_v è un dente di sega rettilineo che a metà del periodo verticale T_v, cioè al tempo $t = t_1$, assume il valore zero, perchè in tale istante lo spot deve trovarsi al centro dello schermo del T.R.C.; agli istanti iniziale e finale del ciclo, cioè agli istanti $t = t_2 = -T_v/2$ e $t = t_3 = +T_v/2$, la corrente i_v assume i suoi valori minimo e massimo rispettivamente uguali a $-I_v/2$ e $+I_v/2$, in cui I_v è il valore punta-punta della corrente stessa. La situazione è chiarita dalla fig. 43. In un istante qualsiasi compreso fra $-T_v/2$ e $+T_v/2$ la corrente deviatrice è funzione lineare del tempo:

$$i_v = I_v\ t/T_v \qquad [104]$$

per cui la tensione che si stabilisce ai capi della bobina vale:

$$v_v = R_v\, I_v\, t/T_v + L_v\, I_v\, 1/T_v \qquad [104\ \text{bis}]$$

Per ottenere la tensione v_p istantanea ai capi dell'induttanza primaria, basta sommare alla [104] moltiplicata per n, la caduta di tensione $n\,R_s\,I_v$ provocata dal passaggio della corrente i_v/n nella resistenza $R_s\,n^2$ del secondario riportata al primario:

$$v_p = [n\,t\,(R_v + R_s)\,I_v]/T_v + n\,L_v\,I_v/T_v \qquad [105]$$

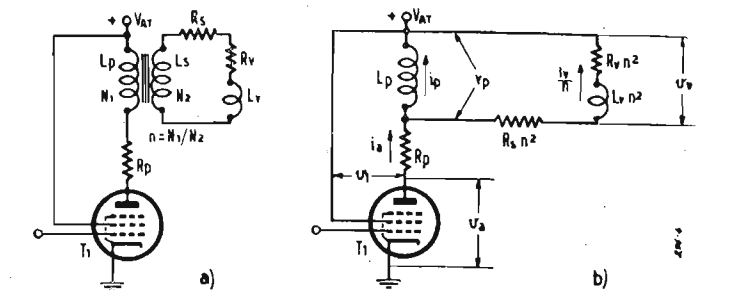



Fig. 42. - Stadio di uscita di deviazione verticale. a) Circuito fondamentale; b) circuito equivalente.

Ma v_p è pure uguale a $L_p\, d\,i_p/dt$, per cui si deduce:

$$d\,i_p/dt = [n\,t\,(R_v + R_s)\,I_v]/T_v\,L_p + n\,L_v\,I_v/T_v\,L_p \qquad [106]$$

La corrente i_p nel primario si ottiene integrando la [106]:

$$i_p = \{[n\,I_v\,(R_v + R_s)]/2\,T_v\,L_p\}\ t^2 + [n\,L_v\,I_v/T_v\,L_p]\ t + C_1 \qquad [107]$$

in cui con C_1 si è indicata la costante arbitraria di integrazione.

Il tubo base tempi verticale deve fornire la corrente anodica i_a uguale alla somma della corrente i_p e di quella nel ramo derivato su L_p, cioè:

$$i_a = i_p + i_v/n = \{[n\,I_v\,(R_v + R_s)]/\,2\,T_v\,L_p\}\,t + [n\,L_v\,T_v/T_v\,L_p]\ t + I_v\,t/n\,T_v + C_1 \qquad [108]$$

La costante C_1 può essere interpretata come la corrente supplementare I'_a che scorre sempre, anche per $t = 0$, nel circuito di placca del tubo T_1; in altri termini la corrente anodica deve essere sempre positiva. La presenza nella [108] del termine quadratico denuncia la non linearità della corrente anodica; per avere cioè una corrente deviatrice i_v lineare nella bobina deflettrice, il tubo T_1 deve presentare una corrente di placca provvista di componente parabolica. E' chiaro che se l'induttanza L_p del primario fosse infinita, il termine quadratico nella [108] sarebbe nullo, ossia la i_a sarebbe rettilinea come la i_v. In pratica L_p ha valore finito; la componente parabolica risulta tanto maggiore quanto minore è L_p. Il secondo termine della [108] e che pure contiene L_p al denominatore non influisce sulla curvatura della i_a, perchè tale termine è funzione di 1° grado, cioè lineare del tempo.

La corrente magnetizzante i_p è tanto più importante quanto più piccolo è il trasformatore. Calcoliamo la curva della corrente anodica di un tubo di uscita verticale tipo PL82 per il caso pratico del giogo di deviazione Philips cat. AT1001/09 con bobina di deviazione verticale a bassa impedenza e per il trasformatore di uscita ad altissima impedenza Philips cat. AT3501, aventi le seguenti caratteristiche:

Bobina deviatrice:

induttanza $L_v = 8$ mH
resistenza $R_v = 9{,}6\ \Omega$

Trasformatore di uscita:

induttanza del primario $L_p = 120$ H
resistenza del primario $R_p = 2800\ \Omega$
resistenza del secondario $R_s = 1{,}2\ \Omega$
rapporto di trasformazione $n = 8000/160 = 50$

(1) « *l'antenna* », aprile 1953, XXV, n. 4.

(2) « *l'antenna* » maggio 1953, XXV, n. 5, pag. 136.

(3) « *l'antenna* » marzo 1953, XXV, n. 3, pag. 70.

Valore punta-punta della corrente di deviazione verticale
$I_v = 0{,}83$ A

Periodo di trama $T_v = 0{,}02$ sec.

Questi valori introdotti nella [108] in cui si è assunto $C_1 = I'_a = 2{,}5$ mA, forniscono la curva di fig. 44. Il valore di 2,5 mA sopra detto è tale che il minimo della i_a è di 0,04 mA, ossia praticamente zero, il che assicura che ci si è posti nelle migliori condizioni agli effetti dell'economia di consumo di potenza da parte dello stadio finale.

Coi valori dell'esempio numerico la [108] diventa:

$$i_a = \frac{50 \cdot 0{,}83\,(9{,}6 + 1{,}2)\,t^2}{240 \cdot 0{,}02} + \frac{50 \cdot 0{,}83 \cdot 8 \cdot 10^{-3}}{120 \cdot 0{,}02} + \frac{0{,}83\;t}{50 \cdot 0{,}02} + 2{,}5 \cdot 10^{-3} = 93{,}4\;t^2 + 0{,}968\;t + 2{,}5 \cdot 10^{-3}$$

assumendo per t i valori compresi fra $-T_v/2$ e $+T_v/2$ si è compilata la seguente tabella, colla quale si è costruita la curva di fig. 44.

t_{sec}	i_a mA	t_{sec}	i_a mA
$-0{,}5\,T_v = -0{,}010$	2,14	0	2,50
$-0{,}4\,T_v = -0{,}008$	0,77	$+0{,}1\,T_v = +0{,}002$	4,51
$-0{,}3\,T_v = -0{,}006$	0,04	$+0{,}2\,T_v = +0{,}004$	7,87
$-0{,}2\,T_v = -0{,}004$	0,11	$+0{,}3\,T_v = +0{,}006$	11,68
$-0{,}1\,T_v = -0{,}002$	0,93	$+0{,}4\,T_v = +0{,}008$	16,17
		$+0{,}5\,T_v = +0{,}010$	21,54

La corrente anodica assume il suo massimo alla fine dell'andata, il che presuppone che il tubo T_1 sia alimentato da una tensione a dente di sega. In queste condizioni torna opportuna la curvatura della caratteristica (i_a; v_g) per ottenere la desiderata forma di corrente anodica.

La determinazione di I'_a si fa ricercando il minimo di i_a e sostituendo il valore trovato nella [108]. Derivando quest'ultima rispetto al tempo t ed eguagliando a zero si ha successivamente:

$$\frac{d\,i_a}{dt} = \frac{n\,(R_v + R_s)\,I_v\,t}{L_p\,T_v} + \frac{n\,L_v\,I_v}{L_p\,T_v} + \frac{I_v}{n\,T_v} = 0 \qquad [109]$$

$$t = \left\{ -\frac{n\,L_v\,T_v}{L_p\,T_v} - \frac{I_v}{n\,T_v} \right\} \frac{L_p\,T_v}{n\,(R_v + R_s)\,I_v} = -\frac{L_v}{R_v + R_s} - \frac{L_p}{n^2\,(R_v + R_s)} = \frac{-(n^2 L_v + L_p)}{n^2\,(R_v + R_s)} \qquad [110]$$

La [110] sostituita nella [108] fornisce:

$$i_a = \frac{n\,(R_v + R_s)\,I_v\,(n^2 L_v + L_p)^2}{2\,L_p\,T_v\,n\,(R_v + R_s)^2} - \frac{n\,L_v\,I_v\,(n^2 L_v + L_p)}{L_p\,T_v\,n^2\,(R_v + R_s)} - \frac{I_v\,(n^2 L_v + L_p)}{n\,T_v\,n^2\,(R_v + R_s)} + I'_a = \frac{I_v\,(n^2 L_v + L_p)^2}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s)} - \frac{L_v\,I_v\,(n^2 L_v + L_p)}{L_p\,T_v\,n\,(R_v + R_s)} - \frac{I_v\,(n^2 L_v + L_p)}{n^3\,T_v\,(R_v + R_s)} + I'_a = 0 \qquad [111]$$

Quest'ultima risolta rispetto a I'_a fornisce a sua volta:

$$I'_a = \frac{2\,n^2 L_v\,I_v\,(n^2 L_v + L_p) + 2\,L_p\,I_v\,(n^2 L_v + L_p) - I_v\,(n^2 L_v + L_p)^2}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s)} = \frac{I_v\,(n^2 L_v + L_p)\,(2\,n^2 L_v + 2\,L_p - n^2 L_v - L_p)}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s)} = \frac{I_v\,(n^2 L_v + L_p)^2}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s)} \qquad [112]$$

Allora il valore istantaneo della corrente anodica si ottiene sostituendo nella [108] al posto di I'_a il valore dato dalla [112]:

$$i_a = \frac{n\,(R_v + R_s)\,I_v\,t^2}{2\,L_p\,T_v} + \frac{n\,L_v\,I_v\,t}{L_p\,T_v} + \frac{I_v\,t}{n\,T_v} + \frac{I_v\,(n^2 L_v + L_p)^2}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s)} \qquad [113]$$

Se nella [113] si pone $t = +T_v/2$ si ottiene il valore I_{amax} massimo della corrente anodica raggiungibile alla fine della scansione:

$$I_{amax} = \frac{n\,(R_v + R_s)\,I_v}{8\,L_p\,T_v} + \frac{n\,L_v\,I_v}{2\,L_p} + \frac{I_v}{2\,n} + \frac{I_v\,(n^2 L_v + L_p)^2}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s)} \qquad [114]$$

Il valor medio della corrente anodica si ottiene integrando fra i limiti $-T_v/2$ e $+T_v/2$ la [113]:

$$I_{amed} = \frac{1}{T_v}\int_{-T_v/2}^{+T_v/2} i_a\,dt = \left\{ \frac{n\,(R_v + R_s)\,I_v\,t^3}{6\,L_p\,T_v} + \frac{n\,L_v\,I_v\,t^2}{2\,L_p\,T_v} + \frac{I_v\,t^2}{2\,n\,T_v} + \frac{I_v\,(n^2 L_v + L_p)^2\,t}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s)} \right\}_{-T_v/2}^{+T_v/2} =$$

$$= \frac{1}{T}\;\frac{n\,(R_v + R_s)\,I_v\,T_v^2}{24\,L_p} + \frac{I_v\,(n^2 L_v + L_p)^2}{2\,L_p\,n^3\,(R_v + R_s)} = \frac{n\,(R_v + R_s)\,I_v\,T_v}{24\,L_p} + \frac{I_v\,(n^2 L_v + L_p)^2}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s)} \qquad [115]$$

La [115] dà il valor medio della corrente anodica, quando quest'ultima si annulla in corrispondenza del suo minimo valore.

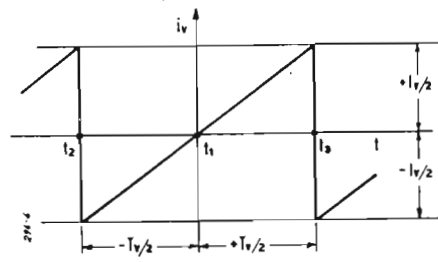



Fig. 43. - Corrente i_v di deviazione verticale in funzione del tempo t.

La tensione di placca di T_1 è data dalla differenza fra l'alta tensione $+V_{AT}$ di alimentazione anodica e la caduta di tensione ai capi del primario del trasformatore di uscita. Tale caduta si computa mettendo in conto le cadute dovute alla resistenza R_p e all'induttanza L_p; la prima è data dal prodotto $R_p\,i_a$ e s icalcola con la [113] moltiplicata per R_p; la seconda è senz'altro fornita dalla [105]. Indicando quindi con v_t la caduta totale ai capi dell'intero primario si ha:

$$v_t = R_p\;i_a + v_p = \frac{R_p\,n\,(R_v + R_s)\,I_v\,t^2}{2\,L_p\,T_v} + \left\{ \frac{R_p\,n\,L_v\,I_v}{L_p\,T_v} + \frac{R_p\,I_v}{n\,T_v} \right\} t + \frac{R_p\,(n^2 L_v + L_p)^2\,I_v}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s)} + \frac{n\,(R_v + R_s)\,I_v\,t}{T_v} + \frac{n\,L_v\,I_v}{T_v} =$$

$$= \frac{R_p\,n\,(R_v + R_s)\,I_v\,t^2}{2\,L_p\,T_v} + \left\{ \frac{R_p\,n\,L_v}{L_p} + \frac{R_p}{n} + n\,(R_v + R_s) \right\} \frac{I_v\,t}{T_v} + \frac{R_p\,(n^2 L_v + L_p)^2}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s)} + n\,L_v\;\frac{T_v}{I_v} \qquad [116]$$

Agli effetti del calcolo dello stadio finale ha grande importanza il valore massimo della v_t, perchè la tensione anodica non deve scendere al disotto di 100 volt; infatti coi pentodi normalmente usati nei circuiti di uscita di quadro la curvatura della caratteristica (i_a; v_a) si manifesta appunto per $v_a \leq 100$ V. Dovendo evidentemente evitare una simile condizione, necessita che il massimo valore di V_t sia tale da mantenere la $v_a \geq 100$ V. Il massimo V_t ricercato per la v_t si verifica per $t = +T_v/2$; con questo valore la [116] fornisce:

$$V_t = \frac{R_p\,n\,(R_v + R_s)\,I_v\,T_v}{8\,L_p} + \left\{ \frac{R_p\,n\,L_v}{L_p} + \frac{R_p}{n} + n\,(R_v + R_s) \right\} \frac{I_v}{2} + \left\{ \frac{R_p\,(n^2 L_v + L_p)^2}{2\,L_p\,T_v\,n^3\,(R_v + R_s} + n\,L_v \right\} \frac{I_v}{T_v} \qquad [117]$$

Le formule [114] e [117] mostrano che per ridurre il consumo di corrente dallo stadio finale e la caduta di tensione ai capi del primario, occorrono trasformatori di uscita di grande induttanza primaria L_p e di minima resistenza ohmica primaria R_p e secondaria R_s, quando sia assegnata la bobina di deviazione. L'uso cioè di un grosso trasformatore acconsente l'impiego di un tubo T_1 di modesta potenza, mentre se si desidera economizzare sul trasformatore è necessario usare un tubo di uscita di potenza considerevole.

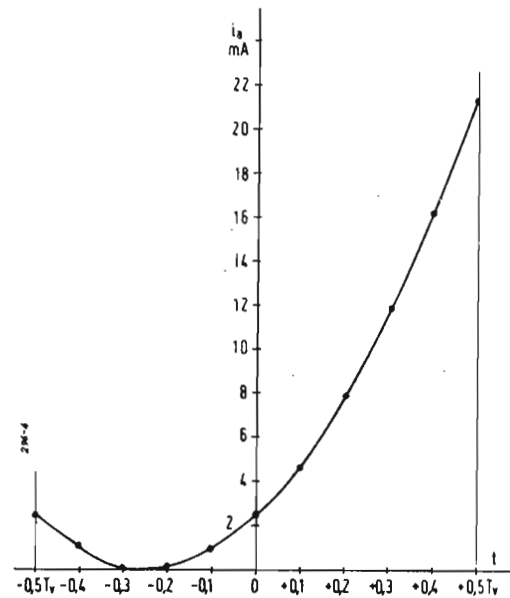



Fig. 44. - Corrente anodica del tubo PL82 finale verticale per l'esempio numerico del testo.

Si è riscontrato in pratica che la scelta del tubo deve essere fatta in modo che il valor massimo della corrente anodica ammissibile sia quello che si verifica per la minima tensione di 100 V di placca, già ricordata, e per la polarizzazione di -1 V di griglia. La tensione di ingresso al tubo T_1 deve perciò pilotare la tensione di griglia a variare fra -1 V ed il valore di interdizione. Il valore di -1 V è stato scelto come limite per la corrente di griglia, infatti se v_g è al disotto di 1 V in valore assoluto, inizia la corrente di griglia, causa di distorsione.

Facciamo ora due esempi pratici di calcolo di trasformatori di uscita di quadro. Per entrambi i casi si assumono i seguenti dati: $L_v = 50$ mH; $R_v = 50\ \Omega$; $+V_{AT} = 250$; $V_{tmax} = 250 - 100 = 150$ V; $I_v = 0{,}25$ A; $T_v = 0{,}02$ sec.

1° Esempio - *Trasformatore di uscita di piccole dimensioni.*

Si scelga: l'induttanza del primario $L_p = 20$ H, la sua resistenza $R_p = 1{,}5$ kΩ e la resistenza del secondario $R_s = 15$ ohm. Coi valori adottati la [116] risolta rispetto al rapporto di trasformazione n, fornisce $n = 11$, questo valore corrisponde ad un valor massimo di tensione al primario lievemente minore dei 150 volt, pure ammissibili. La [114] dà per il valore max della corrente anodica: $I_{amax} = 40$ mA, mentre la [115] fornisce il valore medio della stessa corrente: $I_{amed} = 9{,}9$ mA.

Siccome in pratica non si riesce a regolare il circuito in modo che la corrente anodica minima sia zero, si ottengono dei valori di I_{amax} e I_{amed} un poco maggiori di quelli sopra calcolati; si prevede pertanto $I_{amax} = 45$ mA e $I_{amed} = 13$ mA. La dissipazione anodica risulta di $250 \times 13 \cdot 10^{-3} = 3{,}25$ watt che può benissimo essere sopportato da un normale pentodo di uscita. Per questo si sceglierà un tubo EL41, che può agevolmente fornire la massima corrente anodica richiesta di 45 mA.

2° esempio - *Trasformatore di uscita di grandi dimensioni.*

Si scelga: l'induttanza del primario $L_p = 50$ H, la sua resistenza $R_p = 500$ ohm e la resistenza del secondario $R_s = 5$ ohm. Tutti gli altri elementi in gioco siano uguali a quelli assunti per il 1° esempio.

Dalla [116] si deduce il rapporto di trasformazione $n = 18$. La [114] e la [115] forniscono rispettivamente per la corrente anodica massima e media $I_{amax} = 23$ mA; $I_{amed} = 5{,}9$ mA. Anche in questo caso si devono prevedere dei valori leggermente superiori a quelli calcolati: $I_{amax} = 26$ mA, $I_{amed} = 8{,}5$ mA per tener conto che la corrente minima non può essere ridotta a zero, anche per evitare distorsione facile ad intervenire e imputabile alla curvatura della caratteristica (i_a; v_g) in prossimità dell'interdizione. La dissipazione anodica dello stadio risulta: $250 \times 8{,}5 \cdot 10^{-3} = 2{,}2$ watt, cioè è notevolmente ridotta rispetto al caso di piccolo trasformatore. La dissipazione di circa 2 watt è ammessa anche da un tubo di uscita di modesta potenza come il pentodo ECL80, la cui sezione triodica può essere sfruttata come oscillatore bloccato per la generazione del dente di sega verticale.

Nei due esempi sopra riportati è necessario che la tensione di alimentazione dello stadio di uscita verticale sia prelevata dalla tensione incrementata dallo stadio finale di riga, per i ricevitori di tipo asincrono senza trasformatore di alimentazione. Infatti in essi l'alta tensione continua è ottenuta per raddrizzamento della tensione di rete alternata, che normalmente è di 220 volt; il $+V_{AT}$ così ottenibile oscilla fra 180 e 200 volt continui. Se si alimentasse lo stadio finale verticale con questa modesta tensione si dovrebbe abbassare il rapporto di trasformazione per contenere la caduta di tensione al primario che non deve superare $+V_{AT} - 100$ volt; la corrente richiesta al tubo finale sarebbe però molto alta e non potrebbe essere fornita dai comuni tubi di circa 3 watt di potenza resa. Poichè la tensione incrementata è dell'ordine dei 400 volt, è evidente che si dovrà ricorrere ad un abbassamento dell'alta tensione per lo stadio finale verticale, mediante una resistenza in serie al primario del trasformatore di uscita, e collegando un condensatore di disaccoppiamento fra il punto comune al resistore e al primario, e massa. Si avrà così l'ulteriore vantaggio di aumentare il filtraggio dell'alta tensione.

E' ovvio che se il ricevitore è provvisto di trasformatore di alimentazione con secondario AT elevatore, la tensione continua fornita dal raddrizzatore sarà di circa 250 volt, che possono essere direttamente sfruttati per lo stadio finale verticale, senza dover ricorrere alla tensione incrementata dallo stadio di uscita orizzontale.

(*continua*)

* * *

★ *Norvegia*: La scheda programmi di Radio Norvegia indica un nuovo programma trasmesso per i norvegesi all'estero dalle 05,00 alle 06,00 (lunedì 06,20) trasmesso per il Nord Pacifico e per la costa dell'America su LKQ, LLG, LLR, LKJ, LKF, LKJ = = 6130 kHz e LKJ2 = 9540 kHz (nuove frequenze).

★ *Argentina*: LRA sentita su una nuova frequenza di 11950 kHz in lingua spagnola alle ore 23,00 HEC.

Per questa stazione sono richiesti rapporti di ricezione.

★ *Grecia*: La « Voce dell'America » stazione relais di Salonicco è ora operante su onde corte come segue: 6040 kHz dalle 18,15 alle 22,45; 7270 kHz dalle 15,00 alle 22,45; 11735 kHz dalle 15,00 alle 18,30.

Dalla Grecia ci perviene l'ultima scheda programmi di Radio Atene: 07,30-08,45 su 15345 kHz in russo; 08,15-12,30 su 9607 kHz per Cipro; 13,00-14,00 su 11718 per l'Egitto; 14,30-15,45 su 7300 kHz per Turchia e Balcani; 16,00-17,00 su 9607 kHz per Cipro; 18,00-19,00 su 15345 kHz (18,00 per marinai, 18,30 francese, 18,45 inglese); 19,30-20,00 su 11718 kHz per l'Europa.

La mostra della radio tedesca a Düsseldorf

OCCORRE riconoscere lealmente che la prima presentazione ufficiale della risorta industria radioelettronica tedesca dopo la tragica conclusione dell'ultima guerra, è stata una cosa veramente inaspettata e tale da offuscare anche la classica annosa Mostra della Radio inglese.

Tutti i settori dell'attività radioelettronica erano rappresentati: ricevitori radio e televisori, pezzi staccati, tubi elettronici, registratori magnetici e nastri relativi, materiale ed apparati trasmittenti, strumenti di misura, per citare solo le voci più importanti.

Veramente notevole ed impressionante la dovizia di mezzi economici nell'allestimento dei vari stands, vastissimi e ricchissimi come elaborazione e presentazione dei materiali.

La Mostra era suddivisa in otto grandi padiglioni stabili, in muratura, eretti presso la riva sinistra del Reno. Una folla immensa si è alternata con continuità durante gli otto giorni di apertura (dal 29 agosto al 6 settembre): moltissimi gli stranieri ansiosi e curiosi di constatare l'efficienza della nuova Germania risorta dalle rovine della guerra.

La nuova produzione radioelettronica tedesca è oltremodo interessante come qualità e quantità del prodotto. Due novità tecniche salienti nel campo radiofonico.

La prima di queste è l'adozione da parte di numerosi costruttori dell'antenna a nucleo di « ferrite », sistemata internamente al mobile dell'apparecchio, ed orientabile a volontà mediante un'apposita manopola di comando frontale. L'efficienza elettrica di tale antenna equivale a quella di un'antenna a telaio avente 1 m² di superficie.

L'antenna a nucleo di « ferrite » oltre a conferire una grande sensibilità al ricevitore, consente, a causa del suo orientamento variabile, di selezionare le emissioni desiderate, annullando le stazioni interferenti, cosa quest'ultima di enorme importanza nel caso delle onde medie sovraffollate.

La seconda novità tecnica interessante è costituita dalla adozione molto diffusa anche in tipi di ricevitori da tavolo, di una coppia di altoparlanti, uno dei quali di tipo magnetodinamico ovale, e l'altro di tipo elettrostatico.

A proposito di quest'ultimo tipo di altoparlante giova ricordare che esso non è una novità assoluta come principio, inquantochè esso è stato impiegato con successo molti anni or sono per impianti sonori industriali.

A quel tempo esso presentava la difficoltà di richiedere forti tensioni di pilotaggio acustico: i modelli attualmente adottati nei nuovi radioricevitori tedeschi hanno una membrana vibrante di circa 1 decimetro quadrato di superficie e richiedono una tensione di pilotaggio di circa 300 V, direttamente ottenibile con accoppiamento capacitivo verso la placca di uno stadio finale a pentodo, che alimenta contemporaneamente, tramite il consueto trasformatore in discesa, l'altoparlante dinamico.

Con tale accoppiamento di altoparlanti si rende inutile la necessità di qualsiasi filtro elettroacustico per la miglior ripartizione della gamma di frequenze acustiche inquantochè mentre l'efficienza dell'altoparlante dinamico decresce fortemente verso i 7000 periodi, proprio da tale limite parte l'efficienza dell'altoparlante a condensatore per giungere sino ai 15.000 periodi.

Occorre riconoscere che la tecnica tedesca dei radioricevitori è stata spinta alla ricerca dell'alta qualità perchè a causa della mancata disponibilità di onde medie, tutta la radiodiffusione tedesca si è imperniata sulle onde ultracorte a modulazione di frequenza, con le ben note caratteristiche di alta qualità ed assenza di « disturbi ».

E' stata notata una forte produzione di registratori magnetici alcuni di qualità veramente pregevole: parallelamente a questa produzione si è sviluppata la produzione di nastri magnetici in plastica metallizzata, da parte di alcune grandi aziende industriali già note (Agfa, Bayer, A.E.G., ed altre).

Per quanto riguarda la televisione, come era da aspettarselo, praticamente tutte le ditte produttrici di radioricevitori, hanno presentato i propri televisori.

La tendenza generale è verso i 17 pollici di schermo; molti anche i 21 e 24 pollici.

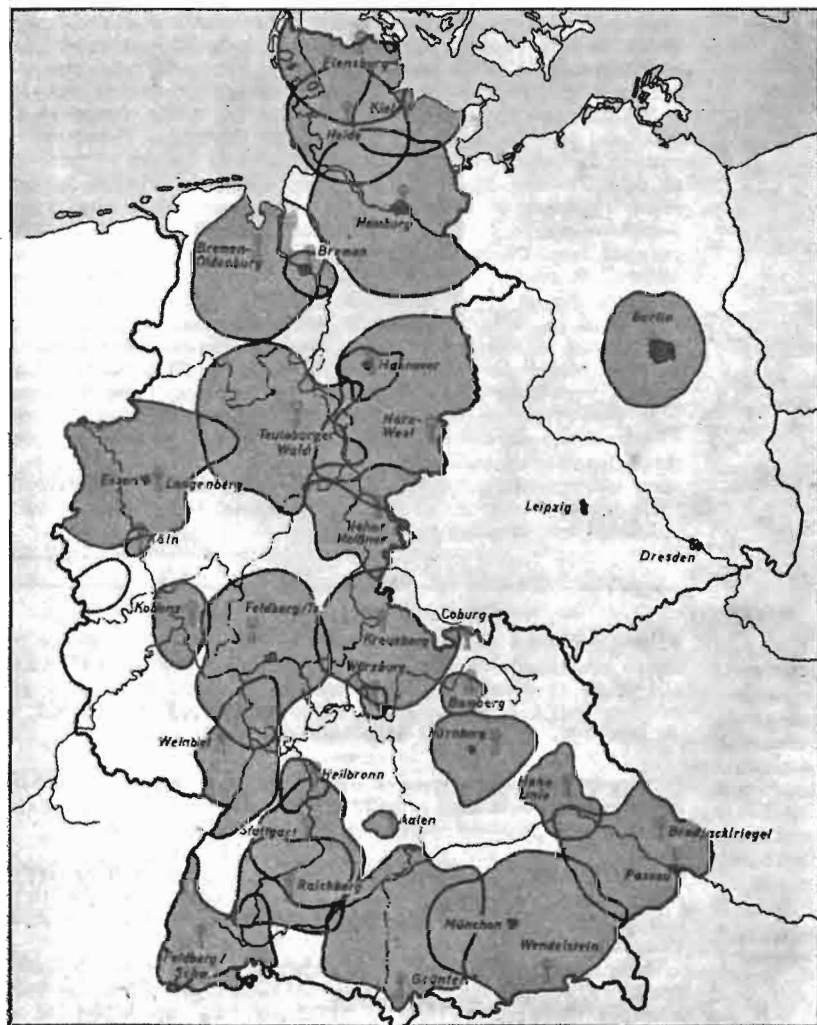
L'assorbimento commerciale dei televisori è però oggi ancora molto limitato inquantochè non esistono emissioni TV con un programma regolare attraente, cosa che, si dice, avverrà nel prossimo anno da 10 emittenti intercollegate in tre gruppi.

Il piano generale tedesco della TV prevede una trentina di emittenti suddivise in 11 canali di 7 MHz ciascuno: 3 canali adiacenti da 47 a 61 MHz e 7 canali adiacenti da 174 a 233 MHz.

Lo standard TV tedesco è quello europeo, cioè identico a quello adottato dall'Italia. Ne consegue che i televisori tedeschi sono immediatamente e perfettamente utilizzabili in Italia.

Questa circostanza ha riflessi particolarmente interessanti anche per la produzione tedesca di strumenti di misura per TV veramente pregevoli per qualità ed efficienza, tali da offuscare per vari motivi tecnici l'importazione americana.

Comunque, in mancanza di un programma TV continuativo e di un certo interesse, alla Mostra della Radio di Dusseldorf era stato allestito un grande « studio » per riprese dirette mediante telecamere e materiale trasmittente costruito dalla Fernseh G.M.B.H.

(il testo segue a pag. 236)

Piano generale del servizio TV previsto dal Governo Tedesco.

Facciamo il punto sulla TV a colori naturali

IL PROBLEMA DELLA TV a colori naturali è stato molto discusso negli U.S.A. durante gli anni scorsi.

Nel 1950 anzi dopo una specie di selezione ufficiale fra i vari sistemi allora esistenti, aveva conquistato la palma della vittoria il sistema sequenziale della C.B.S., il quale pur dando discreti risultati con mezzi e circuiti veramente minimi, presentava però, fra i vari inconvenienti, tre particolarmente gravi:

1) richiedeva un disco ruotante dinanzi allo schermo ricevente;

2) la definizione era molto scarsa;

3) non era « compatibile » col normale sistema TV in bianco-nero.

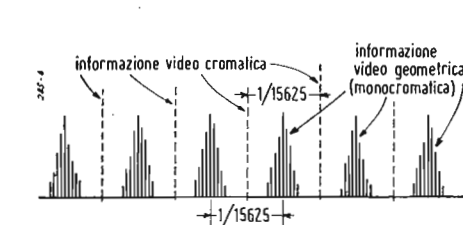



Fig. 1

Per tali motivi, e pel fatto che nel frattempo erano stati sviluppati dei sistemi più efficienti e razionali, le trasmissioni sperimentali col sistema C.B.S. vennero sospese a New York verso la metà del 1951. Da tale epoca ad oggi, tutti i laboratori delle grandi aziende elettroniche americane hanno lavorato intensamente « in parallelo », ciascuno portando un proprio originale contributo alla causa comune, per gingere alla definizione di un nuovo sistema di TV a colori, che, dalle iniziali dello speciale Comitato ufficialmente investito (National Television System Committee) ha preso il nome di N.T.S.C.

Il N.T.S.C. è nato dalla nota associazione industriale americana R.T.M.A. ed è presieduto dal Dr. W.R.G. Baker, direttore generale dell'Electronic Park di Syracuse.

I requisiti fondamentali ai quali deve sottostare un efficiente e moderno sistema di TV a colori sono:

a) deve essere anzitutto « compatibile », cioè deve consentire una regolare ricezione in bianco-nero e i normali televisori già esistenti;

b) deve fornire una definizione geometrica non inferiore a quella delle normali trasmissioni in bianco-nero;

c) non deve uscire dalla banda delle frequenze video imposta dagli « standards » attuali (4 MHz negli U.S.A. e 5 MHz in Europa C.C.I.R.);

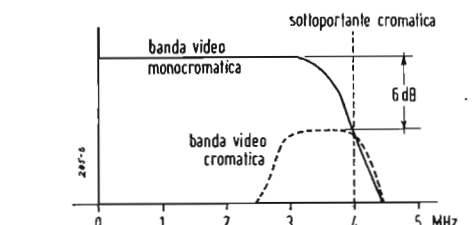



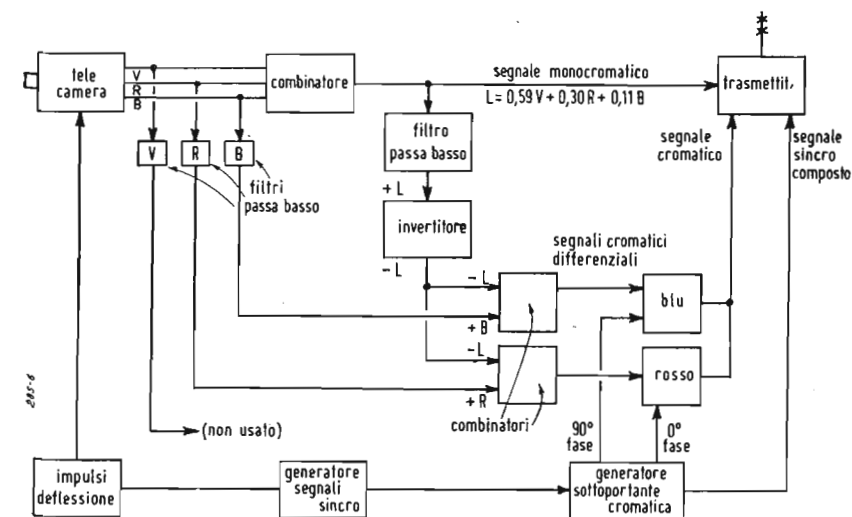
Fig. 2

d) non deve presentare complessità e difficoltà tali da renderne proibitivo l'impiego in televisori domestici.

IL SISTEMA N.T.S.C.

Il sistema N.T.S.C. è nato da un sistema proposto nel 1949 dalla R.C.A., chiamato a « sequenza di punti » (dot-sequential system): però il sistema N.T.S.C. non è *sequenziale*, ma bensì *simultaneo*.

I tre colori primari sono inseriti elettricamente non uno dopo l'altro, ma tutti e tre contemporaneamente.

Trattasi di un sistema della massima efficienza elettronica, nel quale l'informazione video equivalente a 12 MHz di banda (4 MHz per ciascun colore) viene trasmessa entro il canale televisivo normale.

Ciò è stato possibile adottando il sistema della « miscela con le alte frequenze » (mixed-highs), secondo il quale ad una normale trasmissione TV in bianco-nero, viene aggiunto un segnale complementare costituito da una « sottoportante » modulata dall'informazione cromatica dell'immagine trasmessa.

Tutto avviene come se sulla trama di una immagine TV normale in bianco-nero, vengano aggiunte delle pennellate di colore opportunamente distribuite. Ciò spiega come un normale ricevitore TV sprovvisto di dispositivo a colori possa ricevere regolarmente l'immagine in bianco-nero.

Giunti a questo punto sarà interessante esaminare come sia possibile trasmettere un'informazione video più vasta senza allargare la banda dei 4 MHz: ciò parrebbe anzi in contrasto con la teoria.

Ciò invece è possibile inquantochè l'analisi video di una scena teletrasmessa, derivante dalla traduzione elettrica di un'immagine ottica, non occupa completamente tutta la banda di frequenze da « zero » a 4 megahertz, ma lascia degli spazi vuoti regolarmente distribuiti.

Lo stesso fenomeno si verifica considerando non più l'informazione video geometrica (bianco-nero) ma bensì l'informazione cromatica: anche qui le frequenze trasmesse sono concentrate in vari gruppi distinti, separati da intervalli regolari.

Intercalando pertanto le due bande, facendo cioè cadere negli spazi vuoti esistenti nella banda di frequenze dell'informazione video geometrica i gruppi di frequenze, ugualmente intervallati, dell'informazione video cromatica, si sarà realizzato il sistema N.T.S.C.

La fig. 1 mostra tale intercalamento dell'informazione geometrica (monocromatica bianco-nero) con l'informazione cromatica.

Per realizzare questo sistema è solo necessario predeterminare una frequenza sottoportante il cui valore si può dedurre moltiplicando metà frequenza di riga per un numero dispari.

Nel caso particolare americano, poichè la frequenza di riga è 15.750 Hz, la sottoportante è stata attualmente fissata in

$$\frac{15.750}{2} \times 495 = 3.898.125 \text{ Hz.}$$

La presenza di questa sottoportante provoca in pratica una sorta di granulazione fine sull'immagine ricavata, inconveniente però molto lieve e quasi inavvertito ad una certa distanza d'osservazione.

Per rendersi conto di come tale sistema viene realizzato tecnicamente sarà bene esaminare lo schema di principio di fig. 2.

La telecamera fornisce come solitamente si verifica in tutti i sistemi di TV a colori i video segnali corrispondenti alle immagini selezionate verdi, rosso e blu (V, R, B).

Queste tre informazioni video separate sono combinate poi nelle seguenti proporzioni in livello elettrico: Verde 0,596; Rosso 0,30; Blu 0,11. Tali proporzioni di combinazione per la formazione del segnale video monocromatico bianco-nero, sono richieste dalle sensibilità relative dell'occhio umano ai tre colori primari V, R e B.

Fig. 3

Tutta l'informazione video relativa alle variazioni di luminosità delle aree elementari, cioè il dettaglio dell'immagine ricevuta è contenuto in tale segnale monocromatico bianco-nero (*L*).

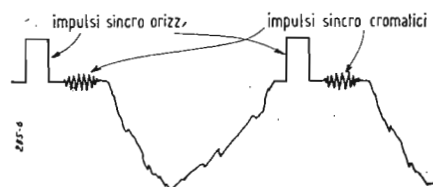



Fig. 4

I singoli canali *V*, *R* e *B* sono inviati a tre filtri passa basso che ne riducono opportunamente l'ampiezza di banda: si hanno così tre immagini monocrome *V*, *R* e *B* « degradate », prive cioè dei fini dettagli e contenenti solo l'informazione generale corrispondente alle basse frequenze.

Due di tali immagini e precisamente la rossa e la blu sono comparate elettricamente col segnale monocromatico bianco-nero con polarità invertita (—*L*); nascono così dei segnali di « differenza cromatica » *R-L* e *B-L*.

Si vede subito che la terza operazione *V-L* diviene superflua inquantochè essa deriva di conseguenza dalle prime due, essendo già il *V* una parte del segnale *L*.

Trasmettendo i segnali *R-L* e *B-L* è possibile estrarre agevolmente alla ricezione il segnale *V-L*. Perciò non occorre provvedere al segnale *V-L* inquantochè esso è già presente (seppure non in modo apparente) nell'informazione totale trasmessa.

Dallo schema di fig. 2 appare poi come i segnali *R-L* e *B-L* vadano a modulare due onde sinoidali aventi identica frequenza ma spostate di fase di 90°.

Ne nasce una miscela costituita di una sottoportante bifase avente ciascuna fase modulata in ampiezza da un'informazione cromatica.

Il segnale video è ora completo, inquantochè in esso esiste la componente monocromatica base in bianco-nero (segnale *L*) ed il segnale cromatico composto necessario per dare i dovuti colori all'immagine in bianco-nero.

Tale segnale video completo viene trasmesso da un normale video trasmettitore.

La posizione reciproca nonchè l'estensione relativa delle due bande di frequenze presenti nel segnale trasmesso risultano dalla fig. 3.

I segnali sincronizzanti sono gli stessi di quelli normalmente usati nelle trasmissioni TV in bianco-nero, salvo che immediatamente dopo ogni sincro-riga (back-porch) viene inserito (fig. 4) un guizzo ad alta frequenza per la sincronizzazione dell'« oscillatore del colore » che è presente nel ricevitore oltre agli ordinari oscillatori di orizzontale e verticale. Tale oscillatore locale del colore, viene usato per demodulare i segnali cromatici.

Il ricevitore, illustrato schematicamente in fig. 5, è in tutto normale e convenzionale sino all'uscita del rivelatore video.

Un filtro passa banda consente il passaggio della sola banda di frequenza relativa al segnale cromatico (vedi fig. 3).

L'uscita di tale filtro alimenta in parallelo i due demodulatori del blu e del rosso.

I segnali cromatici differenziali *R-L* e *B-L* vengono estratti invertendo il processo di modulazione della sottoportante effettuato alla trasmissione.

L'oscillatore locale del colore (composto) fornisce due segnali ad onda sinoidale aventi la stessa frequenza e fase nei rispetti della sottoportante usata alla trasmissione. (Tali oscillatori sono sincronizzati con la sottoportante, mediante i guizzi sincronizzanti sopra citati).

Fig. 5

La demodulazione si realizza mediante una forma di eterodinaggio a battimento zero, nota sotto il nome di « rivelazione sincrona ».

Un particolare circuito differenziale provvede ad estrarre il 3° segnale *V-L* dalla miscela dei due segnali *R-V* e *B-V*.

Per ultimo, i tre segnali cromatici differenziali demodulati, vengono combinati col segnale principale monocromo bianco-nero (*L*) per riprodurre i segnali cromatici originali *V*, *R* e *B*.

Per esempio, sommando *R-L* ad *L* si ottiene l'estrazione di *R*; e così via.

I segnali cromatici isolati *V*, *R* e *B* vengono poi applicati ai tre « gun » del tubo catodico tricromico specialmente sviluppato allo scopo.

La grande superiorità del sistema N. T. S. C. è dovuta all'efficiente e relativamente semplice inoltro dell'informazione cromatica. Si è visto infatti che mentre l'informazione monocroma in bianco-nero (dettagli dell'immagine) occupa l'intiera banda video di 4 MHz (standard americano), le tre informazioni cromatiche *V*, *B*, *R*, occupano solo la limitata banda di 1 solo megahertz circa.

Tale proporzione di ampiezze di bande video si può solo comprendere analizzando il fenomeno della visione.

La luce che colpisce l'occhio, stimola tre distinte sensazioni: la *luminosità* (intensità relativa o brillanza), la *tonalità* (separazione del rosso, dell'arancione, del giallo. ecc. e la *saturazione* (il grado di distacco dal bianco, intendendo come saturazione « zero » il bianco e saturazione al 100 % il colore puro).

L'occhio umano è molto sensibile alle variazioni di luminosità ma pochissimo sensibile alle variazioni di tonalità cromatica.

Il sistema N.T.S.C. trasmette la video informazione nell'estensione solo sufficiente per essere apprezzata dall'occhio umano.

Il tubo catodico tricromico è fondato sul principio della miscela dei colori primari in un sistema tricromico additivo.

La fig. 6 illustra come dalla sovrapposizione dei tre colori primari rosso, verde e violetto si ottenga il bianco; come pure altri colori si possono ottenere dalla sovrapposizione di solo due di essi.

Il fenomeno della sensazione visiva di colori è in pieno contrasto col senso dell'udito.

Molti possono identificare nel suono di un'orchestra i singoli suoni di quasi tutti gli strumenti.

ROSSO
GIALLO
PORPORA
BIANCO
VERDE
BLU
VIOLETTO

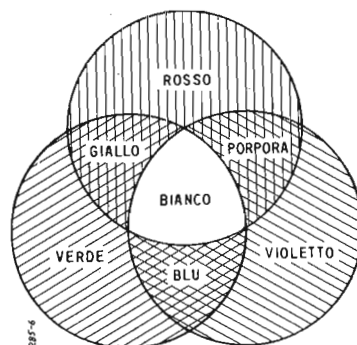



Fig. 6

L'occhio non possiede l'abilità di separare i componenti di una miscela di colori: esso è solo sensibile al colore risultante da una miscela di vari colori componenti.

Perciò con un'appropriata serie di colori primari quali il rosso, il verde ed il blu, col sistema N.T.S.C. è possibile riprodurre praticamente qualsiasi colore dello spettro luminoso.

Electron

(*segue da pag. 234*)

A tale « studio » il pubblico poteva accedere su una grande balconata costruita tutt'intorno.

Il Ministero delle Poste tedesche aveva allestito una vasta ed interessante mostra tecnica delle telecomunicazioni.

Prima di concludere questa rapida cronaca del nostro servizio particolare alla 1ª Mostra della Radio tedesca a Dusseldorf desideriamo segnalare la presenza di molti produttori diretti di « transistors » per numerose applicazioni elettroniche.

Electron

Industria e televisione

MOLTI IGNORANO ancora come la televisione, che ha conquistato una posizione di primato tra i mezzi di informazione e di svago dell'epoca moderna, abbia trovato negli Stati Uniti impiego sempre più diffuso, come mezzo ausiliario di alto valore, anche nella vita industriale. Apparecchi televisivi creati per ovviare a speciali necessità negli stabilimenti e nei laboratori di ricerca, trovano oggi un uso sempre più vasto, in quanto essi permettono a tecnici ed operai di tenere sotto continuo controllo processi di produzione, esperimenti complicati e di penetrare fino nell'interno degli altiforni.

La televisione per uso industriale risale al 1946 quando le compagnie di elettricità si trovarono a dover affrontare un problema specifico. Aumentando man mano il volume degli impianti termoelettrici aumentavano anche le dimensioni delle caldaie per la generazione del vapore, che raggiungevano in alcuni casi l'altezza del sesto piano. Gli indicatori di livello d'acqua ed in genere tutti gli apparecchi e accessori di controllo e di sicurezzaa sono, com'è noto, collocati nella parte superiore della caldaia; gli operai addetti alla verifica esaminano i dati attraverso speciali apparecchiature molto distanti dal luogo di controllo e non sempre i dati riportati corrispondono alla realtà della situazione.

Esaminato il problema dai tecnici si giunse alla conclusione che la televisione avrebbe potuto costituire un mezzo di controllo esatto. Iniziata la costruzione di un gruppo televisivo per il controllo della combustione nelle caldaie nuovi problemi si presentarono da risolvere. Le macchine da ripresa puntate sul focolare della caldaia, sono ad esempio, sottoposte ad emanazioni di vapore e a ondate di polvere che possono offuscare e danneggiare gli obiettivi.

Dopo successivi esperimenti fu creato per questa parte della caldaia uno sportello in vetro speciale sul quale si alternano getti d'aria che diminuiscono la temperatura ed asportano la polvere. Questi stessi sportelli vengono usati nei forni per la fusione dell'acciaio ad evitare che gli apparecchi di ripresa siano sottoposti ad un calore troppo intenso.

Un breve quadro di quanto avviene in un'acciaieria di Canton, nell'Ohio, servirà a meglio illustrare al lettore la varietà e la complessità di questa applicazione industriale della televisione. Si tratta di un vasto impianto al cui centro sorge una cabina di controllo dai largbi pannelli di vetro, che permettono di osservare il continuo passaggio sui nastri di montaggio di lucenti tubazioni in acciaio. Al centro della stanza di controllo, a fianco di un grande quadro le cui leve controllano lo svolgimento di tutte le operazioni nell'acciaieria, è seduto un tecnico che ha dinanzi a lui il quadro di un apparecchio televisivo da 25 cm.

Questo apparecchio ha risolto un grave problema sorto nello stabilimento nel 1952, quando la società iniziò la costruzione di un nuovo forno di ricottura. I nastri di montaggio vanno regolati in modo che i tubi rimangano nel forno accumulati in tre o quattro strati in modo da non perdere troppo rapidamente il calore: è quindi necessario poter accertare cosa avviene all'interno del forno. Si cercò di mettere un uomo alla fornace ma ciò rappresentava un'inutile perdita di manodopera; un sistema di specchi non diede alcun risultato pratico. Fu quindi deciso di ricorrere alla televisione. L'apparecchio televisivo da ripresa fu installato a pochi centimetri di distanza dallo sportello di osservazione del nuovo forno; le immagini ritrasmesse permettono oggi al tecnico della camera di controllo di rendersi conto di quanto avviene all'interno del forno stesso.

Lo stesso problema, sorto di recente per la costruzione di un nuovo forno per il riscaldamento successivo dell'acciaio, fu risolto installando un altro apparecchio televisivo; con un semplice giro di un interruttore selettivo si può avere sul quadro dell'apparecchio di ricezione l'immagine corrispondente all'interno dell'uno o dell'altro forno.

La differenza tra gli apparecchi da televisione industriale e da televisione per programmazione ordinaria consiste nel fatto che i primi sono muniti ciascuno di un cavo coassiale che trasmette l'immagine direttamente all'apparecchio da ripresa a quello ricevente. Questo circuito chiuso elimina qualsiasi distorsione dell'immagine come avviene invece talvolta nelle trasmissioni normali per numeri indefiniti di apparecchi.

Un impianto di televisione per uso industriale è formato di tre parti principali: l'apparecchio da ripresa, il generatore e l'apparecchio ricevente. Uno dei tipi più diffusi ha una valvola costruita a mano della durata presuntiva di 9000 ore. La valvola dell'apparecchio ricevente è identica a quella degli apparecchi per trasmissione normale di notiziari e programmi vari.

Il peso dell'apparecchio è di circa 75 chili il che ne permette il facile trasporto da un luogo ad un altro.

L'uso della televisione nel settore industriale si è rapidamente diffuso: con questo mezzo si può oggi anche sorvegliare, controllando la massa di fumo che esce dalle ciminiere, l'efficienza della combustione e la contaminazione dell'aria nelle zone industriali. In questi apparecchi all'aria aperta, soggetti alle intemperie, un apposito tergicristallo permette di mantenere gli obiettivi continuamente nitidi.

La installazione televisiva industriale a circuito chiuso più vasta è oggi quella in atto nell'industria siderurgica. In una acciaieria di Geneva, nell'Utah, una batteria di quattro apparecchi da ripresa permette di controllare tre fornaci di cottura nelle varie operazioni di carico e ne sorveglia le varie fasi di lavorazione a temperature elevatissime. Ciò permette ad un solo operaio di controllare l'interno di tutti e tre i forni. Dalla cima di una torre d'acciaio egli dirige l'introduzione del materiale e attraverso i quattro quadri di controllo televisivo verifica il processo di ricottura.

La televisione a tipo industriale offre infinite possibilità anche in altri campi. Facoltà di Medicina e istituti di ricerche si servono infatti di sistemi a circuito chiuso per riprodurre in televisione a colori tutti i dettagli di operazioni chirurgiche e di esperimenti, contribuendo così a facilitare la preparazione scientifica degli studenti.

(*Tr.*)

nel mondo della TV

★ *Inaugurazione di una rete di televisione.* Circa un anno fa furono inaugurate due stazioni emittenti di televisione della Radio canadese a Montréal e a Toronto e nel corso del corrente anno una provvisoria a Ottawa. Il 14 maggio u.s. entrò in servizio un ponte hertziano tra Montréal e Toronto. Tale collegamento, funzionante nella banda dei 4000 MHz fu realizzato dal Bell Telephon System. Esso consiste in tre stazioni ripetitrici tra Montréal e Ottawa (Rigaud, Maxville, Leonard) e otto stazioni (Stanley Corners, Smiths Falls, Westport, Enterprise, Stirling, Hastings, Bethany e Uxbridge) tra Ottawa e Toronto. Da Toronto parte un collegamento verso Buffalo, nello Stato di New York (U.S.A.) con una stazione intermedia a Fonthill. Quest'ultimo collegamento permetterà scambi internazionali di programmi TV tra Canada e Stati Uniti, facilitati dal fatto che i due paesi utilizzano il medesimo standard.

Il programma inaugurale, emesso simultaneamente a Toronto e a Montréal il 14 maggio, comprendeva un « giro turistico » di ciascuna città destinato agli spettatori abitanti nell'altra.

La trasmittente di Ottawa è tuttora in allestimento, ma proprio da tale città furono irradiati interamente i programmi del due giugno in occasione delle feste per l'Incoronazione.

Si presume che i programmi regolari da Ottawa avranno inizio tra non molto, ogni giorno a partire dalle 17. Come a Montréal i programmi saranno bilingui, in francese e in inglese. (*C.B.C. Times, Tr.*)

★ *La Televisione tedesca*, dopo lunghe ed accurate indagini presso le Compagnie radiofoniche e televisive di tutto il mondo ha deciso di adottare per le telecamere dei propri « studi », un tubo analizzatore da presa del tipo Photicon della PYE. Tale tubo verrà, per accordi presi con la PYE, costruito in Germania dalla Fernseh G.M.B.H.

E' stato invece adottato il tubo del tipo « image orthicon » per le telecamere destinate alle riprese esterne.

★ *La Germania prevede uno sviluppo formidabile della TV* nei prossimi anni. Il piano TV recentemente approvato dal Governo tedesco prevede ben 34 emittenti di potenza varia da 70 kW a 1 kW a seconda delle località servite, distribuite in 11 canali di 7 MHz entro la banda da 47 a 223 MHz.

Attualmente sono in funzione 8 emittenti intercollegate da una rete di ponti-radio.

Questi impianti sono installati e gestiti dallo Stato, mentre i programmi, secondo l'uso tedesco, sono forniti da tre Società private concessionarie del servizio.

In pratica, oggi i programmi della TV tedesca sono molto ridotti e di scarso interesse e pertanto la vendita dei televisori è limitatissima. Nel prossimo inverno verrà dato maggiore impulso ai programmi con gli introiti dell'abbonamento alla TV.

★ *Anche l'Inghilterra* intende nei prossimi anni estendere il servizio TV al 97 % della popolazione, portando l'attuale numero di 5 emittenti a 18 di varia potenza.

Il piano di distribuzione delle 13 nuove emittenti sul territorio britannico è stato

(*il testo segue a pag. 238*)

Misura-campo per prova antenne TV

Fig. 1. - Schema elettrico di un misura-campo per TV.

PER un installatore di antenne TV e di televisori, si rende estremamente utile, se non proprio indispensabile, uno strumento misuratore del campo elettromagnetico esistente nella località dell'impianto.

Più che una misura del campo assoluto è necessaria una misura relativa di esso, in paragone ad altre misure di campo effettuate ove la ricezione è ottima e sicura, ovvero in parallelo con altro strumento misura-campo di attendibile taratura.

Il prezzo dei misuratori di campo (qua si tutti di provenienza americana) oggi esistenti in commercio varia da un minimo di 80.000÷100.000 lire circa sino ad oltre mezzo milione, a seconda delle caratteristiche tecniche (campo di misura, sensibilità, precisione, ecc.).

Tali strumenti di uso generale comportano quasi sempre un numero di valvole da otto a dieci ed anche più, e sono di costruzione piuttosto complessa.

Vogliamo oggi illustrare un misuratore di campo di semplice e facile costruzione costituito da 3 valvole montate in uno speciale circuito elettronico illustrato in fig. 1.

La prima valvola (doppia), una ECC81 funge da amplificatrice a radiofrequenza (prima sezione) e da convertitrice-oscillatrice (seconda sezione).

La media frequenza risultante (120 kHz) viene amplificata attraverso due stadi comprendenti due valvole DF91; la banda passante di tale amplificatore a media frequenza è da 90 a 140 kHz.

Data la banda limitata, il guadagno è notevole, tanto che dopo la rettificazione ottenuta tramite un diodo al germanio, uno strumento da 500 μA in fondo scala, dà buone indicazioni anche con un campo di soli 100÷200 microvolt/metro.

Il circuito d'ingresso è previsto per 3 diverse sensibilità, così distribuite:

1° morsetto (rapporto 1:1) = sino a 450 μV/m;

2° morsetto (rapporto 1:10) = sino a 4,5 mV/m;

3° morsetto (rapporto 1:100) = sino a 45 mV/m.

L'impedenza d'ingresso è prevista per 150 ohm: volendo portarla a 300 ohm non occorre far altro che portare a 300 ohm le due resistenze da 165 ohm ed a 1000 ohm la resistenza di 500 ohm.

Usando i rapporti 1/10 e 1/100 si dovrà commutare la griglia della prima sezione ECC81 sui rispettivi morsetti; usando il rapporto 1/1 si dovrà « mettere a terra » tale griglia.

L'induttanza sul catodo e quella in parallelo con la resistenza da 500 ohm sono dei piccoli choke per r.f. (onde ultracorte).

L'induttanza a prese sull'anodo della 1ª sezione ECC81 è costituita da una bobina in filo rigido da 1 mm diametro, da 12 spire diametro 8 mm con prese alla 8ª e 5ª.

Le due induttanze a nucleo variabile sulle placche della 2ª sezione ECC81 e 1ª DF91 sono per 100 kHz di risonanza base; il trasformatore a MF sulla placca della della 2ª DF91 è pure per 100 kHz con secondario in discesa (rapp. 1/3 circa).

L'istrumento di misura (un microamperometro da 500 μA f.s.) è inserito fra i punti *a* e *b*. Tutte le altre induttanze segnate nello schema sono piccoli « choke » a radiofrequenza a nido d'api.

L'apparecchio è alimentato con batterie a secco. Una batteria anodica da 100 V ed una batteria d'accensione a 6÷8 V.

E' previsto un voltmetro pel controllo delle tensioni applicate alle valvole, regolabili pel tramite di tre resistenze variabili da 3 kohm.

Metrix

(segue da pag. 237)

già elaborato dalla B.B.C. e sarà completato entro il 1962.

Si prevede, in conseguenza di tale estensione del servizio TV, un formidabile impulso all'industria e commercio radioelettronico, che già ora costituiscono una notevole aliquota dell'economia inglese.

★ *Registrazione magnetica delle immagini.* In una comunicazione presentata alla 7ª Conferenza Tecnica annuale della NARTB da John T. Mullin, ingegnere capo della divisione elettronica della Società Bing Crosby, l'A. indica che gli ideatori del nuovo apparato di registrazione hanno cercato di ottenere una definizione almeno equivalente a quella di una buona riproduzione con cinescopio da 16 mm. In tal caso la frequenza più elevata da registrare risulta di 3,39 MHz. All'inizio si trattava pertanto di registrare una informazione 226 volte più « importante » di quella corrispondente a una emissione radiofonica di qualità (15 kHz).

Se è stato possibile adottare una velocità di traslazione del nastro magnetico relativamente piccola (2,50 m/sec), velocità che è appena da 3 a 6 volte quella adottata nella registrazione magnetica dei suoni, ciò è dovuto al fatto che è stato possibile suddividere la registrazione su 10 piste, più una per i segnali di sincronismo. Il modo con cui è stata ottenuta la suddetta suddivisione non è stato rivelato dall'ing. Mullin, in quanto tutti i dettagli in argomento verranno resi di pubblico dominio solo quando l'apparecchiatura potrà essere posta in vendita.

La registrazione audio è effettuata su una dodicesima pista ed è basata su un sistema a modulazione di frequenza. In assenza di modulazione, la testina registratrice è percorsa da una portante a 100 kHz, modulata in frequenza con una deviazione massima di ± 50 kHz. La caratteristica ampiezza/frequenza alla riproduzione rimane entro un decibel tra 10 e 18.000 periodi, con un rapporto segnale/rumore di 65 dB e una distorsione armonica inferiore al 0,5 %.

Per quanto riguarda la qualità dell'immagine, l'ing. Mullin, ha così riassunto i risultati raggiunti alla fine del 1952.

1) La tonalità delle immagini e il contrasto è buono e si ritiene che nessun progresso possa realmente realizzarsi sotto tale punto di vista.

2) La definizione è sufficiente, le immagini sono chiare e i contorni ben definiti. Anche in questo caso si ritiene che non sia necessario insistere in miglioramenti del dispositivo.

3) L'immagine soffre di un considerevole tremolio orizzontale. E' noto che nel cinema d'amatore l'immagine è frequentemente animata da sbalzi verticali più o meno regolari. Qui si determina un fenomeno analogo, ma in senso orizzontale.

4) Un disegno parassita in diagonale è sovrapposto all'immagine. Esso è costituito sia da righe parallele disposte da destra a sinistra e dall'alto al basso con pendenza assai elevata, sia da una specie di traliccio.

5) L'immagine soffre di un notevole scintillamento. Esso è di due tipi: sfarfallio di tutta l'immagine con frequenza compresa tra 1 e 10 variazioni al secondo; scintillio provocato da bande orizzontali leggermente più scure del resto dell'immagine e che appaiono irregolarmente e con brillanze diverse.

6) In taluni casi, appaiono immagini fantasma.

Nel corso degli ultimi mesi sono stati ottenuti miglioramenti notevoli, correggendo il tremolio orizzontale, riducendo l'immagine parassita a traliccio e lo sfarfallio totale. Per quanto riguarda le bande orizzontali scure, le si osservano ancora di quando in quando, ma si sa che esse sono in relazione con le caratteristiche della superficie del mezzo di registrazione. Con cura particolare è possibile ridurre notevolmente questo effetto. Infine, le immagini fantasma possono essere eliminate utilizzando dispositivi elettronici attualmente in corso di messa a punto.

Terminando, l'ing. Mullin ha aggiunto che gli inventori dell'apparecchiatura seguono da vicino i progressi della televisione a colori e che l'apparecchiatura stessa sarà adattata alla registrazione magnetica delle immagini a colori non appena sarà adottato lo standard di trasmissione definitivo.

Ricordiamo che al banchetto annuale dell'IRE (marzo 1953) il Generale Sarnoff affermò che la registrazione magnetica delle immagini potrà essere utilizzata con profitto prima del 1956. Egli dichiarò di essere rimasto assai impressionato dai risultati ottenuti nel corso delle dimostrazioni alle quali ebbe la ventura di assistere.

(U.E.R. Bull. Tr.)

★ *Alla recente Mostra della Radio* inglese si è notata la scomparsa dei piccoli schermi da 10 e 12 pollici e la tendenza verso i più grandi schermi da 21 pollici.

La dimensione preferita e più diffusa è ora quella di 17 pollici.

Lo schermo da 14 pollici pur essendo ancora popolare, è però anch'esso in diminuzione.

★ *Molto attesa,* anche all'estero come esperimento tecnico, è la presentazione del televisore popolare ANIE alla Mostra della Radio italiana.

Osservatori di tutte le Nazioni sono stati inviati per giudicarne il risultato in rapporto al prezzo bloccato.

★ *Le recenti Mostre di Londra e di Dusseldorf* hanno dimostrato l'utilità anzi la indispensabilità di speciali ambienti a luce attenuata per la presentazione dei televisori sotto funzione, cosa che i dirigenti della Mostra italiana non hanno ancora apprezzato.

Una « Television Avenue » o « Fernseh Strasse » dovrebbe essere presente anche alla annuale Mostra nazionale della Radio e TV italiana: suggeriamo il nome di « Galleria della TV ».

Anche nei singoli posteggi dovrebbe esservi una saletta oscurata ed isolata per la tranquilla osservazione dei televisori funzionanti.

★ *Alla Mostra della Radio tedesca di Dusseldorf* è stato presentato da una nota Ditta costruttrice di radio apparati trasmittenti, un nuovo tipo di tubo catodico per televisori (con schermo da 17 pollici) a focalizzazione elettrostatica automatica e deflessione magnetica. Tale tubo che è del tipo a schermo alluminato posteriormente, funziona con 14 kV anodici e presenta una immagine luminosissima, ben contrastata e con colorazione leggermente paglierina.

★ *La produzione dei tubi catodici a bulbo metallico* ha subito un arresto per la loro constatata facile alterabilità e perdita di vuoto nel tempo. I tubi a bulbo in tutto vetro si sono pertanto riaffermati in pieno.

★ *Alcuni televisori* esposti alla Mostra della Radio di Dusseldorf erano muniti di un comando a distanza (cordoncino lungo alcuni metri) per permettere la regolazione della luminosità e contrasto dell'immagine nonchè del volume sonoro, standosene tranquillamente in poltrona a qualche metro dallo schermo TV.

Altri televisori erano muniti di un dispositivo di sgancio e riaggancio dell'A.F.C. (automatic frequency control) dell'oscillatore orizzontale durante la regolazione della sincronizzazione.

★ *L'industria tedesca* sta producendo degli ottimi nastri per registrazioni magnetiche; produce parimenti dei tipi di registratori magnetici portatili ad alta qualità a prezzo relativamente basso.

★ *Le trasmissioni TV* di Milano, Torino e M. Penice sono regolarmente ricevute in molte località svizzere. Il Governo svizzero percepisce una tassa sui televisori che ricevono tali programmi.

★ *La « larghezza di banda » delle lenti ottiche.* Come viene sottolineato giustamente da W.N. Sproson nella introduzione di un recente articolo (« The measurement of the performance of lenses » B.B.C. Quarterly, primavera 1953) si è fin qui accordata scarsa attenzione alle lenti utilizzate per le macchine da presa per TV. E' probabile che ciascuno pensi a priori che un obiettivo capace di dare buoni risultati con una macchina da presa cinematografica possa essere in grado di fornire una definizione nettamente superiore a quella data da un sistema di televisione a 405 righe. Nell'articolo in questione, l'autore mostra che, per quanto la « risposta » di qualsiasi obiettivo usato in pratica si estenda notevolmente al di là della definizione massima realmente richiesta in corrispondenza alla frequenza di taglio dell'apparecchiatura video (nel caso dell'Inghilterra, circa 3 MHz), la « risposta » di un obiettivo non presenta una brusca caduta, ma al contrario scende gradualmente. Ne segue che, in pratica, tale « risposta » è, per definizioni ancora comprese entro i limiti dello spettro coperto dagli elementi elettrici della catena, notevolmente inferiore a quella ottenuta per definizioni meno elevate. Ne può derivare una alterazione visibile della qualità dell'immagine.

L'articolo descrive e confronta diversi metodi di misura del rendimento degli obiettivi, concludendo che i metodi fotoelettrici sono migliori dei metodi ottici. Inoltre è meglio dare la preferenza a un metodo che dia la « risposta » dell'obiettivo a delle onde sinoidali piuttosto che a impulsi quadrati.

Ci si sta occupando di mettere a punto degli apparati destinati a tale scopo. E' probabile che la perdita in qualità dell'immagine provocata da obiettivi, sia maggiormente sensibile in sistemi di televisione utilizzanti bande più larghe per l'immagine.

(U.E.R. Bull. Tr.)

(segue da pag. 220)

★ *Lussemburgo*: Una nuova stazione della potenza di 50 kW/a dai principi di giugno è entrata in aria radiando un programma in francese su 6090 kHz con una antenna omnidirezionale dalle 06,40 alle 15,30 e dalle 16,45 alle 00,00.

★ *Brasile*: « Radio Cultura de Araraquara » su 2470 kHz ha assunto l'indicativo di chiamata ZYR60. « Radio Emissora de Piratininga », S. Paolo, è ora in aria con due nuove stazioni di 50 kW/a di potenza su 9635 e 11745 kHz (indicativi ZYR64 e ZYR65). « Emissora Continental », di Niteroi è in costruzione ed emetterà su 15415 kHz. Nominativo PRD23.

★ *Ceylon*: Il servizio commerciale di Radio Ceylon è trasmesso come appresso: per l'India e Pakistan in lingua inglese dalle 02,30 alle 05,30 su 15120 kHz, dalle 13,30 alle 18,30 su 11965 kHz. In indù dalle 02,30 alle 05,00 e dalle 14,30 alle 17,30 su 7190 kHz.

★ *Inghilterra*: La B.B.C. (British Broadcasting Corporation) usa una nuova frequenza: 11920 kHz. Non si conosce ancora l'indicativo d'appello.

★ *Stati Uniti*: 15150 kHz è un nuovo canale che viene usato dalla stazione relais della « Voce dell'America » di Tangeri e Monaco di Baviera. Monaco su questa frequenza trasmette dalle 14,30 alle 17,30 e Tangeri dalle 17,45 alle 21,00.

★ *Venezuela*: « Ondas del Lago » Maracaibo, ha incrementato la potenza della sua stazione ad onde corte YVME su 4800 kHz a 7,5 kW/a.

notiziario industriale

Il magnetofono "FILMAGNA"

TRA I VARI SISTEMI di registrazione del suono, oggi in uso, quello che impiega il nastro magnetico è indubbiamente il migliore. In Italia, oltre ad altri magnetofoni, viene prodotto dal 1950 un nuovo tipo, il « *Filmagna* ». Detto magnetofono si differenzia notevolmente dagli altri, per il fatto di essere privo di motori di comando. Appoggiato sul piatto di qualsiasi giradischi, riceve il movimento necessario al suo funzionamento dal giradischi stesso.

E' ovvio che per ottenere il massimo rendimento dal « *Filmagna* » occorre disporre di un buon motorino giradischi. Costruttivamente consta di una piastra metallica a forma triangolare, sulla quale sono fissati i vari elementi componenti il magnetofono. Sulla parte superiore della piastra è sistemato il rullo traente (o capstan) destinato al trascinamento del nastro, e la testina di registrazione-riproduzione. Il percorso del nastro magnetico nella fase di lavoro, è tale da obbligare il nastro stesso ad abbracciare il capstan per tre quarti circa della sua circonferenza evitando in tal modo scorrimenti. Il diametro del capstan determina, per velocità di piatto giradischi in 78 giri, la velocità stabilita di scorrimento del nastro. La testina di registrazione-riproduzione è montata su un portatestine imperniato verticalmente che permette di avvicinarla od allontanarla a mezzo di un comando a levetta, al capstan, e quindi al nastro magnetico. Sulla piastra si trovano inoltre i due piattelli con perno destinati a sopportare le due bobine di nastro, e precisamente a destra la bobina debitrice ed a sinistra quella raccoglitrice. Detti piattelli, oltre ad avere la funzione di supporto, hanno pure incorporato un sistema di frizione, che consente, in posizione di lavoro, di mantenere il nastro sempre uniformemente teso. Le due frizioni permettono inoltre di aumentare il numero di giri di detti piattelli allorquando si carica una delle due bobine con un peso adatto e si toglie il nastro del capstan. Questa maggiore velocità è sfruttata per ottenere l'avvolgimento rapido in un senso o nell'altro del nastro magnetico. Sul magnetofono, come detto prima, è montata una sola testina che espleta le funzioni di registrazione e riproduzione. Detta testina è regolata in altezza in modo da interessare solo metà del nastro; è possibile in questo modo: rovesciando le bobine, ottenere l'utilizzazione anche dell'altra metà del nastro, raddoppiando il tempo utile di registrazione delle bobine. Il magnetofono è sprovvisto di testina di cancellazione, e ciò allo scopo di renderlo il più semplice possibile. Esso prevede infatti l'impiego di bobine di nastro vergine, cioè esente da magnetizzazioni residue. Per ciò il « *Filmagna* » è corredato di un cancellatore alimentato con la frequenza di rete, costituito da un elettromagnete a circuito magnetico aperto.

Per la registrazione con microfono è corredato di un preamplificatore oscillatore che fornisce anche la corrente di premagnetizzazione ad alta frequenza necessaria per la registrazione. La modulazione via radio viene prelevata direttamente dal ricevitore al quale il « *Filmagna* » è collegato.

Sullo chassis del preamplificatore è montato un commutatore che permette di scegliere la condizione di lavoro desiderata, e cioè: registrazione via radio, registrazione con microfono e riproduzione. Oltre al tipo di « *Filmagna* » sopra descritto, ne viene prodotto uno di dimensioni più grandi, costruito per sola riproduzione, e adatto per giradischi professionali. Esso è stato essenzialmente studiato per la radiodiffusione e per gli studi cinematografici, dove, cioè, si richieda di poter riprodurre anche bobine di nastro da 750 metri. In tal modo ogni giradischi può essere rapidamente trasformato in magnetofono professionale.

Anche la Radio italiana prevede di utilizzare questo ultimo tipo di magnetofono « *Filmagna* » per le sue trasmissioni a mezzo di nastro magnetico.

Il magnetofono I.N. 7,5

Un tecnico della R.A.I. collauda il Filmagna I.N. 7,5.

* * *

ALLA XIX Mostra Nazionale della Radio e Televisione è stato allestito uno speciale posteggio-laboratorio ove vengono eseguite dimostrazioni pratiche di taratura e allineamento di ricevitori di televisione.

La serie degli strumenti impiegati consiste in un generatore TV (sweep), un calibratore TV (marker), un oscilloscopio, un voltohmmetro elettronico dotato di puntali alta tensione e di sonda RF, ed infine un megaciclimetro (grid dip meter).

Sono presentate in funzione due serie dei suddetti strumenti per TV. Una, per usi professionali di laboratorio e l'altra, realizzata con particolari criteri di compattezza, atta ad essere portatile, di minor costo e quindi accessibile a tutti i teleriparatori.

Le apparecchiature radioelettriche usate sono state costruite dalla ditta UNA (brevetti ing. Pontremoli). Un tecnico di questa ditta è a disposizione dei visitatori interessati alla utilizzazione di dette apparecchiature.

rassegna della stampa

Sincronizzazione di generatori VHF e UHF con il tubo E80T Philips

di J. Brüjsten, H. Groendijk e M. R. Mantz (*)

L'OSCILLAZIONE LIBERA di generatori nella banda VHF & UHF non ha requisiti di sufficiente stabilità com'è richiesto nelle odierne apparecchiature per telecomunicazioni. E' pratica comune raggiungere tali valori di frequenza operando moltiplicazioni di frequenza, partendo con valori iniziali assai bassi ($5 \div 10$ MHz), questo porta di conseguenza all'esaltazione di un forte numero di armoniche difficilmente eliminabili da filtri e la cui presenza riesce assai nociva al fine di un funzionamento corretto nei confronti di apparecchiature riceventi. Queste difficoltà sono state aggirate con il sistema I.G.O. (impuls-governed oscillator) il quale offre la possibilità di ottenere una frequenza molto stabile controllata a quarzo senza generare frequenze indesiderate. Inoltre questo sistema permette di stabilizzare un intero gruppo di frequenze con un solo cristallo.

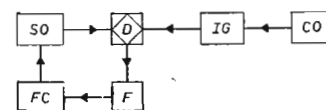



Fig. 1. - Schema a blocchi del sistema I.G.O.: *CO* = oscillatore controllato a cristallo; *IG* = generatore d'impulsi; *SO* = oscillatore di segnali da controllare; *D* = discriminatore di fase; *FC* = circuito di controllo per la frequenza; *F* = filtro passa basso.

In questo sistema è impiegato un discriminatore di fase il quale assicura che la frequenza dell'oscillatore libero sia sincronizzata con la frequenza del cristallo (o con un multiplo intero di questa). Nel corso dell'elaborazione di questo metodo vennero impiegati tubi convenzionali e questi portarono al conseguimento di soddisfacenti risultati sino alla frequenza di 100 MHz, in conseguenza di ciò venne realizzato il nuovo tubo E80T il quale, associato ad un discriminatore di fase ha grandemente semplificato il sistema I.G.O. Con questa nuova realizzazione è stata possibile la sincronizzazione, controllata a quarzo, di un oscillatore con circuito butteffly funzionante a 375 MHz, il quarzo impiegato in questa realizzazione era di 5 MHz.

L'impiego di questo nuovo tubo E80T apre così la via a nuove realizzazioni sia nel campo dei trasmettitori che dei ricevitori.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA I.G.O.

Un discriminatore di fase viene impiegato per rendere la frequenza di un generatore uguale alla frequenza di riferimento. All'uscita di questo discriminatore si ha una tensione la cui polarità dipende dalla relazione di fase dei due segnali, questa tensione viene utilizzata quale mezzo di controllo.

Una indagine del problema rivela che è possibile ottenere una tensione di controllo all'uscita di un discriminatore di fase anche quando la frequenza controllata è un multiplo intero della frequenza di riferimento. In questo caso la frequenza di riferimento va applicata al discriminatore di fase sotto forma di impulsi la cui durata non deve eccedere il mezzo periodo della più alta frequenza che si desidera sincronizzare. In questo modo è possibile non solo ottenere una sincronizzazione con una identica frequenza ma addirittura stabilizzare una frequenza cento volte maggiore. Con l'ausilio di circuiti più complessi è possibile ottenere stabilizzazioni di frequenze il cui rapporto con la frequenza di riferimento sia ancora maggiore del precedente. Di questo passo si possono ottenere centinaia di frequenze tutte stabilizzate da un controllo automatico comune.

Il discriminatore usato è di tipo speciale. Nella fig. 1 è riprodotto lo schema a blocchi di un siffatto controllo.

La frequenza di riferimento è fornita da un oscillatore a cristallo *CO*. Il generatore di impulsi *IG* produce degli impulsi la cui periodicità di ripetizione è uguale alla frequenza dell'oscillatore a cristallo. Questi impulsi assieme al segnale derivato dall'oscillatore libero *SO* sono applicati ad un discriminatore di fase *D* nel quale i due segnali sono comparati.

La tensione di controllo prodotta in questo discriminatore di fase viene appresso applicata al controllo di frequenza *FC* attraverso un filtro passa basso *F* e va così a sincronizzare l'oscillatore libero *SO* la cui frequenza risulta così stabilizzata.

GENERATORI DI IMPULSI

La tecnica odierna per generare dei brevi impulsi consiste nel creare una oscillazione alla frequenza voluta con un generatore *LC*, questa oscillazione viene quindi limitata in ampiezza da un diodo, l'onda quadra asimmetrica così ricavata viene derivata, il picco della derivata del segnale viene infine utilizzato quale impulso desiderato. La difficoltà consiste nell'applicare quest'impulso all'elettrodo di controllo di un tubo funzionante quale comparatore di fase, cagione di questa difficoltà è l'inevitabile capacità distribuita nel cablaggio e nella valvola che interviene ad aumentarne il tempo di durata ed a diminuirne l'ampiezza. Questo in breve la difficoltà di sincronizzare direttamente un oscillatore funzionante nella banda V.H.F. & U.H.F.

IL DISCRIMINATORE DI FASE IMPULSIVO CON TUBO E80T

La difficoltà suaccennata è stata aggirata mediante la realizzazione del tubo a fascio deflettente tipo E80T, la cui sezione schematica è riprodotta in fig. 2.

Gli elettroni emessi dal catodo k sono focalizzati da due elettrodi g_1 (collegati assieme internamente) e da due elettrodi g_2 e g_3 in maniera tale da ottenere un pennello catodico a sezione quadra. Inoltre gli elettrodi g_1 controllano pure la corrente che scorre nel tubo, mentre l'elettrodo g_2 serve per sopprimere il pennello elettronico quando ciò sia voluto.

L'elettrodo g_4 intercetta il pennello quando la tensione di deflessione applicata agli elettrodi D e D^1. Il tubo inoltre incorpora una griglia di soppressione g_5 la quale impedisce che gli elettroni emessi dalla placca per emissione secondaria abbiano a riversarsi sulla griglia schermo g_4. Quando

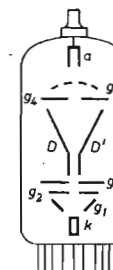



Fig. 2. - Schema semplificato del tubo a fascio deflettente E80T. Le griglie $g3$ e $g4$ sono intercollegate mentre la griglia soppressore $g5$ è collegata al catodo internamente.

il pennello elettronico è posto in pendolazione la corrente che esso determina passa per un brevissimo tempo nella fessura dell'elettrodo g_4.

La quantità degli elettroni passanti dipende dall'intensità del fascio nell'istante stesso in cui esso attraversa la fessura di g_4, questo valore istantaneo viene determinato dal potenziale di g_1. Il meccanismo di funzionamento di un discriminatore di fase impulsivo è analogo al funzionamento di uno stroboscopio. Quando la frequenza di riferimento è applicata agli elettrodi deflettori D e D^1 il pennello due volte per ciclo attraversa la fessura di g_4 e precisamente quando: $VD = VD_4$. Durante una delle due pendolazioni simmetriche (è indifferente) all'elettrodo g_2 viene applicato un impulso di sblocco e solo durante il tempo che l'impulso dura il pennello può transitare.

Tutto questo avviene per un periodo di tempo molto breve e solo una volta ogni periodo. Inoltre applicando a g_1 una tensione la cui frequenza è pari ad un multiplo intero della frequenza di riferimento l'istante in cui passa corrente coinciderà sempre con lo stesso valore istantaneo del pennello elettronico. Dato che il segnale applicato a g_1 è un segnale sinusoidale, l'istante durante il quale la corrente passa può coincidere sia con un piccolo valore del pennello sia con un grande, questo in dipendenza della relazione di fase fra il segnale applicato a g_1 e quello applicato a D e D^1. In altri termini l'ampiezza della corrente anodica dipende dalla relazione di fase fra questi due segnali. La tensione di controllo è ottenuta integrando questi impulsi di corrente.

(*) *Electronic Application Bulletin*, vol. XIII, n. 11/12.

Si ricorda che la durata degli impulsi prodotti nel tubo E80T non devono eccedere il mezzo periodo della più alta frequenza che si vuole sincronizzare. Questa condizione determina i valori della tensione di deflessione che viene applicata agli elettrodi di D e D^1; maggiore la tensione di deflessione, più breve sarà l'intervallo durante il quale passa corrente nel tubo.

DETTAGLI CIRCUITALI

Il pennello elettronico è intercettato una volta ogni ciclo della frequenza di riferimento, questo è necessario per ovviare all'assimmetria dello spazio intercorrente fra due impulsi che potrebbero non essere a mezzo periodo. Sopprimendo gli impulsi pari (o dispari) l'intervallo intercorrente

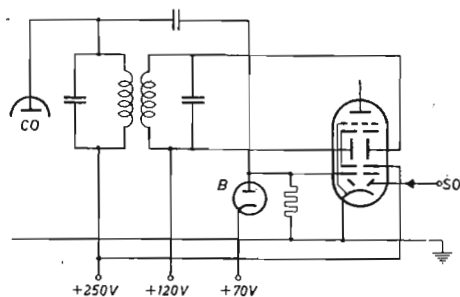



Fig. 3. - Circuito chiave. Il segnale applicato a $g2$ è in quadratura con il segnale applicato alle placche di deflessione D e D'. Il picco di tensione positiva su $g2$ è limitato dal diodo B.

fra due impulsi successivi sarà esattamente di un periodo. Un altro vantaggio di sopprimere il pennello nell'intervallo di tempo in cui questo non è richiesto sta nel fatto di non caricare la sorgente che fornisce la tensione di deflessione. La fig. 3 riproduce il circuito chiave (gating circuit). Le placche di deflessione sono collegate al secondario di un filtro passa banda incorporato nel circuito anodico dell'oscillatore controllato a cristallo (*CO*). Ne segue che la tensione applicata alle placche di deflessione è in quadratura con la tensione chiave applicata a g_2 e questa differenza di fase fa sì che la corrente nel tubo scorra una sola volta per ogni periodo (ved. figura 4).

Il diodo B indicato in fig. 3 limita il picco positivo giungente su g_2 a $+70$ V qual'è la tensione richiesta per un'ottima focalizzazione.

DERIVAZIONE DELLA TENSIONE DI CONTROLLO

L'ampiezza degli impulsi di corrente nel circuito anodico determinano l'ampiezza della tensione di controllo V_r. Ai fini del circuito di controllo della frequenza (per esempio la griglia controllo di un tubo a reattanza in un normale circuito di C.A.F.) questa tensione dovrà avere diversi volt rispetto al potenziale di massa. Questo può essere ottenuto mediante una delle soluzioni che seguono:

1) Con circuito riprodotto nella fig. 5 dove il condensatore di blocco C isola a tensione continua dagli impulsi di controllo del tubo E80T. Gli impulsi vengono rettificati dal doppio diodo e alla sua uscita è ottenuta la tensione di controllo V_r.

2) Con circuito riprodotto nella fig. 6 dove l'anodo del tubo E80T è alimentato con tensione alternata fornita dalla sorgente della frequenza di riferimento. La tensione di controllo è qui ricavata da un gruppetto *RC* posto in serie al circuito di alimentazione e sfruttando quale rettificatrice degli impulsi lo stesso tubo E80T. E' possibile alimentare il tubo E80T con una tensione alternata perchè questo tubo funziona solo durante il tempo in cui viene prodotto l'impulso. La tensione anodica richiesta di circa 100 volt può essere derivata dal primario del filtro passa banda dato che in questo punto del circuito la tensione raggiunge il suo valore massimo in quest'istante.

3) Per ragioni pratiche sarà bene incorporare uno stadio amplificatore aggiuntivo. Questo è particolarmente importante per fattori moltiplicativi elevati, dove il contenuto dell'impulso anodico di corrente diventa molto piccolo e la tensione di controllo assume allora un basso valore.

Nel circuito riprodotto nella fig. 7 una delle armoniche degli impulsi della tensione anodica del tubo E80T è amplificata tramite il pentodo A prima di essere rettificata. L'accoppiamento consta di un solo circuito accordato su una armonica corrispondente all'impulso.

L'accordo sulla frequenza fondamentale richiederebbe speciali precauzioni per via di un inevitabile accoppiamento parassita con le placche deflettrici le quali hanno una elevata tensione a questa frequenza. Già nella costruzione di questo tubo è stata tenuta presente la necessità di mantenere il più basso possibile il valore di questa capacità, ciononostante è raccomandabile accordare il circuito anodico sulla seconda armonica della frequenza di riferimento (2 *fd*); questo migliorerà la condizione di schermatura. Infine una buona sincronizzazione della frequenza da stabilizzare si otterrà impiegando uno stadio amplificatore accordato, il cui accordo però sia a basso Q in maniera da amplificare pure le frequenze più alte di 2 *fd* (ved. fig. 7).

Fig. 4. - Oscillogramma delle tensioni applicate a $g2$ (*C*) ed alle placche di deflessione (*b*) e la corrente anodica risultante. La linea in tratteggio indica il potenziale catodico a cui coincide il livello di interdizione di $g2$.

IMPIEGO DI UN FILTRO PASSA BASSO NEL CIRCUITO DI CONTROLLO

Per quanto verrà in seguito detto è necessario includere un filtro passa basso nel circuito di controllo.

1) Il filtro in oggetto evita che i segnali impulsivi con le rispettive armoniche abbiano a giungere nell'oscillatore; questo per ovviare ad una non voluta modulazione di frequenza dovuta agli impulsi *IGO*.

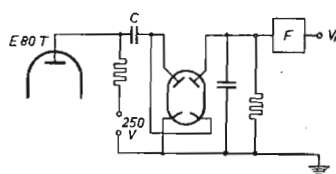



Fig. 5. - Metodo per ottenere la tensione di controllo mediante rettificazione degli impulsi di tensione anodica. La tensione continua della valvola E80T è bloccata dal condensatore C.

2) Un altro fattore che va preso in considerazione è la stabilità. L'intero circuito *IGO* si comporta come un amplificatore reazionato che diviene di funzionamento instabile quando la fase fra l'uscita e l'entrata tende ad uno sfasamento di 180°.

Già il sistema di questo controllo che incorpora un circuito discriminatore produce uno sfasamento di 90° di conseguenza una rotazione di fase di altri 90° porterebbe alla suaccennata condizione di instabilità se il filtro non intervenisse ad attenuare sufficientemente la frequenza critica.

L'impiego del filtro passa basso ha però un inconveniente ed è il seguente:

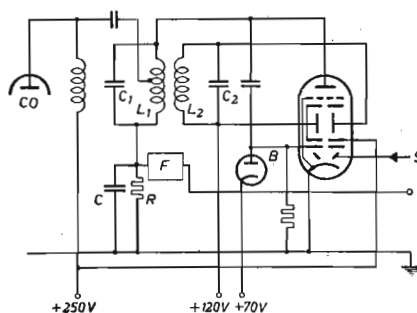



Fig. 6. - La placca del tubo E80T è alimentata in CA tramite la tensione presente ai capi del filtro di banda; la tensione di controllo è ottenuta dal circuito RC incluso nel circuito di alimentazione.

Durante la sincronizzazione la tensione di controllo è costante ed assume il valore esatto per portare l'oscillatore in sincronismo. Per mantenere la condizione di sincronismo il filtro deve lasciarsi attraversare dalla tensione continua. Prima che la condizione di sincronismo sia raggiunta le condizioni sono differenti.

Quando l'oscillatore controllato è fuori sincronismo il discriminatore di fase fornisce un segnale avente una nota di battimento e questo determina una modulazione di frequenza nell'oscillatore. Ne consegue che il sincronismo è raggiunto, quando l'oscillatore controllato è sincronizzato, prima del punto a cui la frequenza di sincronismo sarebbe passata se non fosse stata applicata la frequenza di controllo.

Dato che la frequenza di sincronismo può essere raggiunta in due direzioni, vi sono

così due punti in cui la sincronizzazione può avvenire, la differenza fra questi due punti può essere chiamata « zona di sincronizzazione ». Questa zona diviene tanto più piccola quanto maggiore è l'attenuazione delle frequenze elevate, ne consegue che la « zona di sincronizzazione » risulterà tanto minore quanto più stretta sarà la banda del filtro passa basso e questo obbliga una rigorosa realizzazione di quest'ultimo.

Una realizzazione sperimentale è stata fatta ad opera di Hugenholtz, realizzazione che diede risultati soddisfacenti sino alla gamma di 100÷400 MHz. Nella fig. 8 è riprodotto il circuito adottato. In questo circuito la tensione presente ai capi del filtro F viene ulteriormente amplificata (A), la corrente anodica che scorre nei

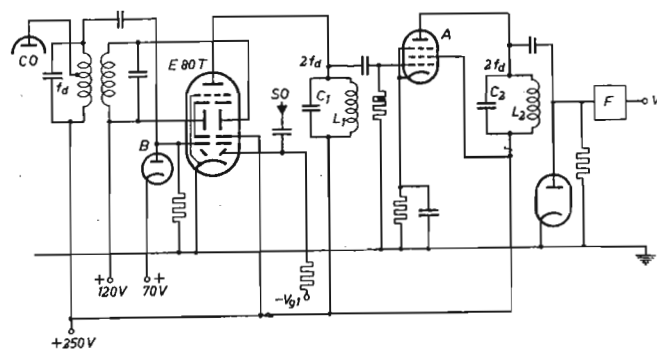



Fig. 7. - Prima di essere rettificati gli impulsi anodici di tensione del tubo E80T sono amplificati.

diodi al germanio (G) OA53 è l'elemento variatore della capacità ai capi del circuito *LC* il quale viene di conseguenza a variare convenientemente l'accordo.

COSTRUZIONE DEL TUBO E80T A FASCIO DEFLETTENTE

La fig. 9 riproduce la radiografia di questo tubo, il catodo K unitamente agli elettrodi g_1 e g_2 provvedono alla formazione del fascio deflettente mentre le placche deflettrici sono visibili in D^1 e D.

Dato che il fascio elettronico in questo tubo necessita una concentrazione solo su un piano e non in un punto è stata seguita la soluzione nota come « fascio a nastro » (ribbon-shaped beam). La condizione di maggior importanza in questa realizzazione è la direzione in cui questo fascio viene deflesso, inoltre la corrente che scorre nel

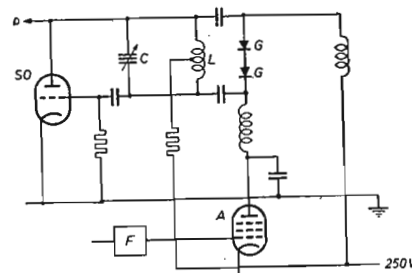



Fig. 8. - Circuito per il controllo della frequenza nel quale vengono impiegati due diodi al germanio G invece della valvola a reattanza convenzionale. La tensione di controllo dal filtro F è applicata al tubo amplificatore A. La tensione alternata dal punto P è inviata all'elettrodo $g1$ del tubo E80T.

tubo dovrà essere la massima possibile quando il fascio passerà nella fenditura dell'elettrodo g_4 e tutto ciò con tensioni di basso valore. Per un dato valore di corrente la densità di quest'ultima è molto più piccola in un « fascio a nastro » che non in un « fascio circolare » questo porta ad una bassa carica spaziale e dà qui il motivo di una bassa tensione di lavoro.

L'elettrodo focalizzatore g_3 consiste in due piccole placche rettangolari montate con un angolo di 90° rispetto agli altri elettrodi, invece che a 135° come nei casi dei fasci convenzionali, perchè g_3 non solo funziona come regolatore di fuoco ma anche come elettrodo di controllo nei confronti della corrente che scorre nel tubo.

Al fine di ottenere una elevata sensibilità le placche di deflessione D e D^1 sono poste molto vicine fra di loro dalla parte del catodo della valvola, mentre dalla parte opposta sono divergenti, per impedire che il fascio urti nelle placche deflettrici stesse. Si ha la massima sensibilità di deflessione quando le placche deflettrici sono poste ad un potenziale di 120 volt, con tensioni più basse il fuoco viene compromesso.

La larghezza della fenditura dell'elettrodo g_4 è determinata dalle seguenti considerazioni:

1) La corrente che scorre attraverso la fenditura deve essere la massima possibile.

2) La durata dell'impulso di corrente deve essere la più breve possibile.

3) L'azione del fuoco deve avere la minima influenza sul valore massimo della corrente anodica.

Le condizioni 1) e 3) portano ad avere una fenditura maggiore in larghezza del fascio ma la condizione 2) viene a limitarla, per cui la fenditura viene fatta leggermente maggiore della larghezza del fascio elettronico.

Fra l'anodo e l'elettrodo g_4 è posta la griglia soppressore g_5 ed è collegata al catodo.

La placca è fatta a forma di U al fine di raccogliere tutti gli elettroni emessi dal catodo e che sono transitati attraverso alla fenditura.

La costruzione meccanica del tubo E80T è quella usata per i tubi professionali con dimensioni e zoccolatura Noval.

Tutti i requisiti elettrici descritti sono stati oggetto di particolare attenzione costruttiva, fra questi si rammenta: bassa capacità d'ingresso, bassa capacità interelettrodica $C_{g1\,g2}$, lo stesso per CD_{g1} e CD^1_{g1}, CD_a, CD^1_a.

Fig. 9. - Radiografia di un tubo E80T.

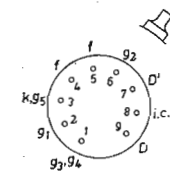



Fig. 10. - Connessioni allo zoccolo del tubo E80T.

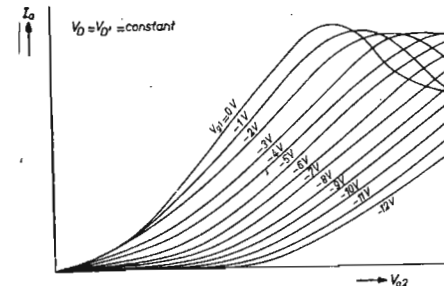



Fig. 11. - Corrente anodica Ia in funzione di $Vg2$ con $Vg1$ come parametro.

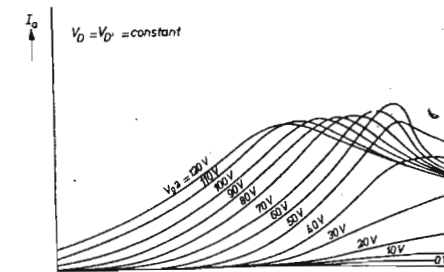



Fig. 12. - Corrente anodica Ia in funzione di $Vg1$ con $Vg2$ come parametro.

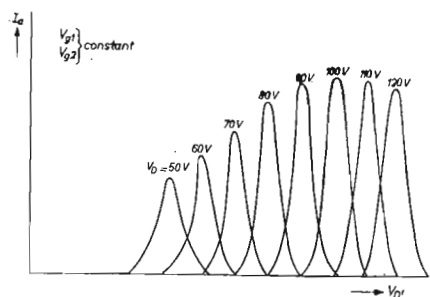



Fig. 13. - Corrente anodica *Ia* in funzione della tensione di deflessione *V*D' con *V*D come parametro.

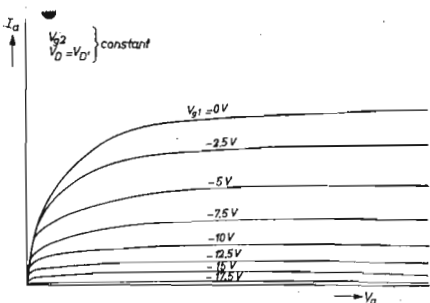



Fig. 14. - Corrente anodica *Ia* in funzione di *V*a con *V*g1 come parametro.

Caratteristiche tipiche del tubo E80T:

V filamento	6,3 V
I filamento	0,15 A
V_{g1}	0 V
V_{g2}	70 V
$V_{g3} + V_{g1}$	250 V
V_a	100 V
$V_D = V_{D'}$	120 V
I_k	≅ 2 mA
I_a	≅ 1,5 mA
I_a' $(V_D - V_{D'}) = 7,5$ V =	0,25 mA

Capacità interelettrodiche:

C_{g1} (con tutti gli altri elettrodi)	3,5 pF max
C_D (con tutti gli altri elettrodi)	4,5 pF max
$C_{D'}$ (con tutti gli altri elettrodi)	4,5 pF max
C_a (con tutti gli altri elettrodi)	2 pF max
$C_{D_{g1}}$	0,1 pF max
$C_{D'_{g1}}$	0,1 pF max
C_{g1-g2}	0,9 pF max
C_{D_a}	0,02 pF max
$C_{D'_a}$	0,02 pF max

(*Raoul Biancheri*)

* * *

★ *Guatemala*: La stazione TGWA « la Voz de Guatemala » trasmette il suo programma in inglese e spagnolo dalle 24,00-00,30 al lunedì, mercoledì e venerdì su 9760 kHz (15170 kHz può essere usata di tanto in tanto).

* * *

★ *Albania*: « Radio Tirana » trasmette ogni martedì dalle 01,30 alle 02,00 un programma speciale per gli Stati Uniti d'America in lingua albanese su 9700 kHz.

* * *

★ *Equador*: La stazione HCAC1 « La Voz de la Democracia », Quito riportata su 9557 kHz, opera adesso su 6060 kHz.

Il « montavox » ricetrasmettitore portatile per miniere

di H. Ukrow (*)

MENTRE le applicazioni della radio sulla superficie terrestre hanno oggidì raggiunto un elevato grado di perfezione, le applicazioni nel sottosuolo hanno sinora avuto minor fortuna.

Prima causa di questo è l'irregolarità della propagazione dovuta ai forti assorbimenti del mezzo in cui le onde elettromagnetiche devono spostarsi; seconda causa l'impossibilità tecnica di disporre di forti potenze e di adeguate antenne senza infirmare la praticità degli apparecchi i quali oltrechè essere facilmente maneggevoli devono essere estremamente robusti per fornire, in ogni condizione, il servizio a loro richiesto.

Sono note le prove dilettantistiche svoltesi anche qui in Italia in grotte ed in gallerie in genere. Da questi risultati si è visto che, sebbene a volte laborioso, è sempre possibile realizzare un collegamento radio fra punti fissi; non altrettanto può dirsi per il collegamento fra un punto fisso ed uno mobile o addirittura fra due punti mobili. A richiamare al lettore le necessità che hanno spinto gli studi che seguono basterà dire che in un cantiere sotterraneo dove miriadi di uomini si muovono, dove altrettante macchine affiancano l'uomo in mezzo a molte difficoltà l'informazione pronta assume una necessità imperativa.

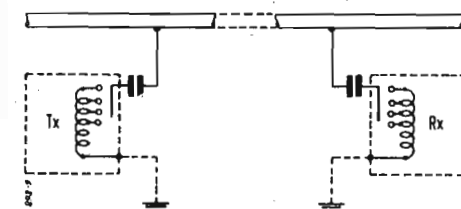



Fig. 1. - Trasmissione in AF convogliata.

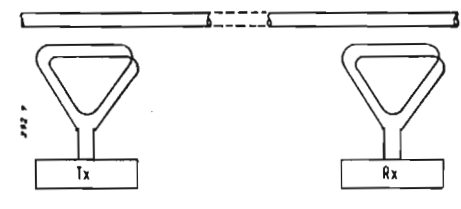



Fig. 2. - Trasmissione in AF convogliata con accoppiamento induttivo.

Il collegamento telefonico interviene sì, ma nei punti centrali solo, da questo punto alle squadre che operano nei più tortuosi cunicoli vigono ancora metodi di trasmissione che non onorano l'era dell'elettronica, ci si riferisce a collegamenti ottenuti con codici luminosi o acustici a convenuto.

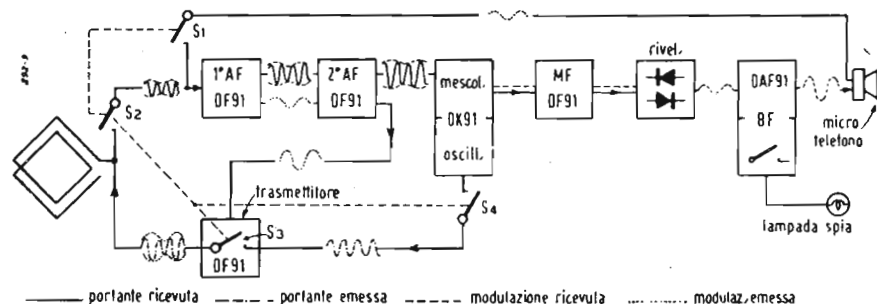



Fig. 3. - Schema elettrico del ricetrasmettitore. I commutatori *S1* .... *S4* sono riprodotti in posizione di « ricezione ».

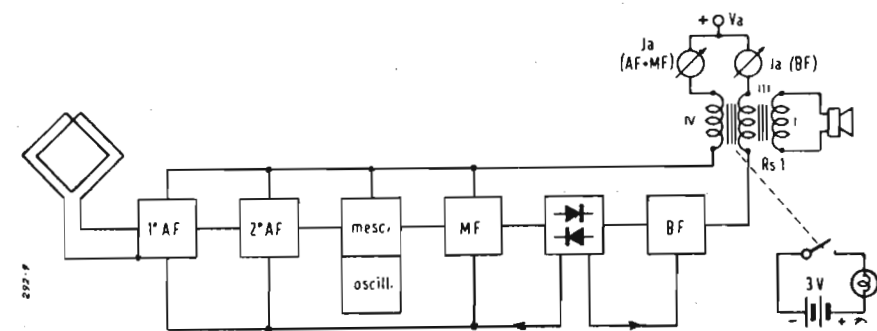



Fig. 4. - Dispositivo luminoso, avvisatore di portante: principio di funzionamento.

Le difficoltà accennate hanno portato i ricercatori ad orientarsi sui metodi seguiti per la telefonia in AF valendosi quali linee trasmissioni dei tubi per l'aria compressa, e condutture analoghe.

Furono condotte prove riassunte dallo schema di fig. 1 impiegando potenze di 1 W che potevano essere ricevute alle distanze richieste data l'assenza di disturbi atmosferici che permettono buone ricezioni con deboli segnali (circa 2 μV).

I risultati di queste prove non lusinghieri, ma soddisfacenti vennero compromessi dalla difficoltà che l'operatore incontrava in ogni installazione nella ricerca dell'impedenza della linea di trasmissione impiegata, agendo sul secondario del trasformatore d'uscita, inoltre la variabilità dell'isolamento poneva questo collegamento in seria difficoltà. A queste prove seguirono quelle schematizzate nella fig. 2, queste ultime dimostrarono un deciso miglioramento rispetto alle precedenti e laddove le prime non permettevano più il collegamento le seconde permettevano ancora una chiara intelligibilità della parola, lo stesso va detto per i rumori introdotti dai montacarichi, ed infine si è verificato che anche in caso di rottura del corpo funzionante da linea di trasmissione, sia pure con limitazioni, il collegamento era ugualmente possibile. Le condizioni dei lavori di miniera comportano collegamenti la cui distanza varia fra 200 e 1000 metri, con accoppiamento magnetico vennero utilizzate potenze varianti fra 0,1 e 0,2 W. Una potenza di quest'ordine si è rivelata sufficiente, d'altro canto l'impiego di potenze superiori avrebbe potuto portare interferenze con pozzi viciniori ed in questo caso si sarebbe dovuto impiegare frequenze diverse per ogni collegamento con necessità di commutazioni d'onda.

Fig. 5. - Blocco di montaggio del « Montavox ».

Dall'osservazione di questi risultati è sorto ad opera delle Telefunken tedesca il « Montavox ».

* * *

Il « Montavox » è un ricetrasmettitore per comunicazioni in AF convogliata, esso assicura il collegamento in miniere a distanze di oltre 1000 metri. L'accoppiamento ai conduttori viene fatto tramite un cavo speciale che contemporaneamente funziona sia come circuito d'ingresso in ricezione. Lo schema a blocchi di questo apparecchio è riprodotto in fig. 3. La frequenza di lavoro è di 200 kHz.

Commutato in ricezione l'apparecchio si presenta come una supereterodina a 5 valvole, 7 circuiti accordati e due stadi di BF. Quali rivelatori d'ampiezza vengono impiegati dei diodi a cristallo.

La presenza di portante viene indicata con l'accensione di una lampadina.

Per aumentare la sensibilità dell'avvisatore di portante viene impiegato un relé differenziale percorso nel primo avvolgimento dalla corrente anodica dei tubi in alta e MF e nel secondo avvolgimento dalla corrente del primo tubo di BF; la presenza di portante produce una tensione negativa di C.A.V. che fa diminuire il valore delle amperspire relative al primo avvolgimento e nel contempo si ha un aumento delle amperspire relative al secondo avvolgimento.

Lo stesso nucleo magnetico del relé differenziale essendo fatto in ferro lamellare viene impiegato sia come trasformatore di uscita in ricezione sia quale trasformatore microfonico in trasmissione. Nella fig. 4 è schematizzato il funzionamento del suddetto dispositivo. In trasmissione questo apparecchio impiega quale oscillatore pilota il generatore di ricezione, i tubi prima funzionanti in RF provvedono ora all'amplificazione dei segnali microfonici. La modulazione d'ampiezza viene fatta in un tubo all'uopo previsto ad una profondità media del 40 %.

* * *

Una adeguata realizzazione meccanica completa il « Montavox ». L'alimentazione è fatta con pile a secco. La fig. 5 schematizza l'ubicazione dei singoli organi. Particolare interessante è il montaggio dei condensatori e resistenze su striscia elastica isolante che permette un montaggio spedito e di facile ispezionabilità che bene si adegua alla forma funzionale che è stata data a questo apparecchio (fig. 6). Le figg. 7 e 8 rappresentano rispettivamente il « Montavox » sfilato dalla custodia ed il blocco ricetrasmittente. Nella fig. 9 il « Montavox » in servizio in un cunicolo di miniera.

(*Raoul Biancheri*)

(*) *La Radio Revue*, luglio-agosto 1953: « Le Montavox appareil de téléphonie haute frequenze, pour les mines » di H. Ukrow.

Fig. 7. - Il « Montavox » estratto dalla sua custodia metallica.

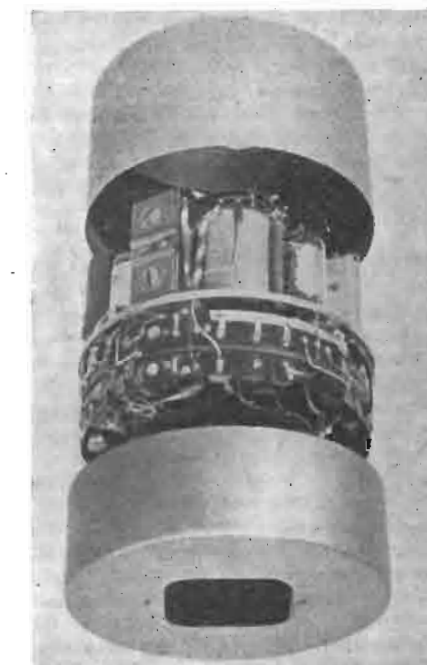



Fig. 8. - Blocco ricetrasmittente.

Fig. 9. - Il « Montavox » in servizio in un cunicolo.

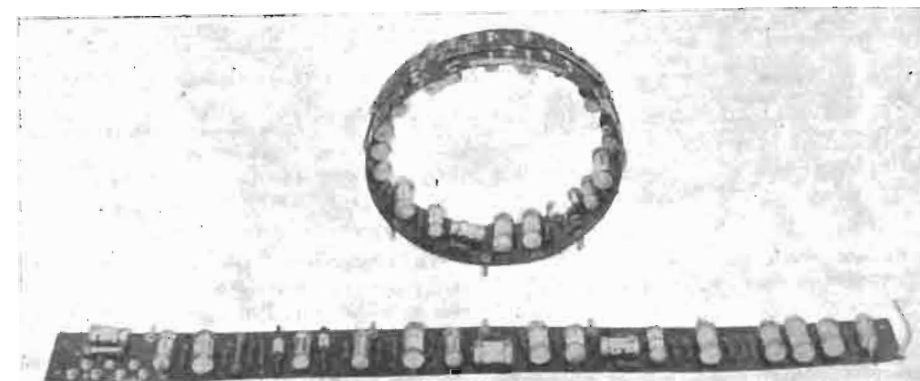



Fig. 6. - Particolare del montaggio elettrico del blocco ricetrasmittente.

Misure sui transistori con un ponte per tubi a vuoto

di A. G. Bousquet (*)

L'USO di un buon ponte per misure su tubi elettronici può essere esteso notevolmente e consentire con ciò la determinazione delle caratteristiche di circuiti più complessi in diverse condizioni di carico. La diffusione sempre maggiore (in America e in Europa) dei transistori può sottolineare la versatilità di un tale ponte. Alle basse frequenze è facile la rilevazione delle caratteristiche tanto dei tubi a vuoto, quanto dei transistori (1). E' il caso del ponte mod. 561-D, della General Radio Co. Esso indica le resistenze di ingresso e di uscita dei transistori, la loro conduttanza di trasferimento, diretta e inversa, e i loro fattori di amplificazione di tensione. Il fattore di amplificazione di corrente risulta dal prodotto di due dei coefficienti indicati dal ponte.

Quando si procede su tubi a vuoto, gli unici coefficienti aventi interesse sono la resistenza anodica, la transconduttanza diretta e la amplificazione di tensione diretta, in quanto la resistenza di ingresso (griglia) è praticamente infinita alla frequenza di misura (1000 Hz); trascurabili, invece, la transconduttanza e l'amplificazione inverse.

I parametri diretti ed inversi dei transistori sono molto più interdipendenti. La resistenza di ingresso può essere abbastanza bassa e il suo valore è in sostanza funzione del carico ai terminali di uscita. Molto importante è pure il guadagno nelle due direzioni. Infatti, con condizioni di lavoro scelte in modo appropriato, è possibile avere uguali guadagni di potenza nelle due direzioni (2), benchè evidentemente questa non sia una applicazione circuitale comune. Tuttavia, per ottenere indicazioni di progetto sufficienti anche per applicazioni normali, si rende necessaria la conoscenza dei coefficienti diretti e inversi dei transistori.

Nonostante la grandissima disparità riscontrata nei valori dei parametri dei transistori, il ponte 561-D, è tra quelli meglio adatti allo scopo. Esso è in grado di misurare resistenze (di ingresso e di uscita) da 10 ohm a 100 MΩ, transconduttanze da 0,001 e 100.000 μA/V, coefficienti di amplificazione da 0,0001 a 10.000 volte.

Un transistor, un tubo a vuoto, un amplificatore (mono o pluristadio), un attenuatore, possono essere rappresentati mediante un trasduttore a quattro terminali (quadripolo).

Quando ai terminali dello stesso si applicano tensioni note e le correnti risultanti sono pure note, due equazioni sono sufficienti per definire le caratteristiche del trasduttore. I parametri impedenza o ammettenza che collegano tensioni e correnti sono utili per confrontare i trasduttori e per progettare circuiti.

Un transistore, un tubo a vuoto, un ambi (3), l'Institute of Radio Engineers adottò la forma nodale delle equazioni ed espresse i parametri sotto forma di ammettenze. Alle frequenze più basse come quella usata nel ponte 561-D (1000 Hz), è di particolare interesse la conduttanza. Allora le equazioni possono essere scritte:

$$i_1 = g_{11} v_1 + g_{12} v_2$$
$$i_2 = g_{22} v_2 + g_{21} v_1$$

g_{11} e g_{21} sono la conduttanza di ingresso e la transconduttanza diretta ottenuta con terminali di uscita cortocircuitati; g_{22} e

Fig. 1. - Diagramma funzionale di un trasduttore quadripolare.

g_{12} sono la conduttanza di uscita e la conduttanza di trasferimento inversa (controreazione) ottenuta con i terminali di ingresso cortocircuitati.

Quando questi parametri sono misurati sul ponte 561-D, si leggono i reciproci delle conduttanze di ingresso e di uscita (r_p sul ponte).

Le transconduttanze diretta e inversa (g_m sul ponte) e i fattori di amplificazione di tensione nelle due direzioni (μ) sono indicati direttamente nella posizione di azzeramento del ponte.

I vari fattori di amplificazione possono essere derivati da quelli già noti nel modo seguente:

fattore di amplificazione di corrente diretta,

$$\alpha_{21} = - g_{21}/g_{11}$$

fattore di amplificazione di corrente inversa,

$$\alpha_{12} = - g_{12}/g_{22}$$

fattore di amplificazione di tensione diretta,

$$\mu_{21} = - g_{21}/g_{22}$$

fattore di amplificazione di tensione inversa,

$$\mu_{12} = - g_{12}/g_{11}$$

fattore di amplificazione di potenza diretta,

$$\phi_{21} = (g_{21})^2/4\, g_{11}\, g_{22}$$

fattore di amplificazione di potenza inversa,

$$\phi_{12} = (g_{12})^2/4\, g_{11}\, g_{22}$$

Il fattore di amplificazione di corrente è un coefficiente assai significativo nel caso di transistori, quanto il fattore di amplificazione di tensione nei tubi termoelettronici.

Il fattore di amplificazione di corrente di un transistore del tipo a giunzione è assai prossimo all'unità, mentre quello di un transistore a contatto è compreso solitamente tra due e tre.

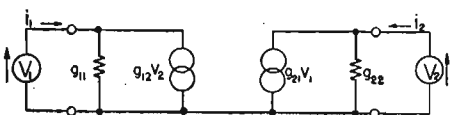



Fig. 2. - Rete equivalente, nodale, a due generatori.

Analogamente ai tubi termoelettronici che possono essere montati con catodo a massa, griglia a massa o anodo a massa (trasferitore catodico) i transistori possono essere montati con emettitori a massa, base a massa o collettore a massa. Il ponte 561-D può essere impiegato per la misura dei coefficienti dei transistori per ciascuno dei circuiti sopra accennati.

Quando viene tracciato il circuito equivalente di un trasduttore, le equazioni nodali conducono alla rete a due generatori di fig. 2.

I parametri delle equazioni nodali possono essere trasformati con gran facilità in parametri riferiti a una rete a « pi-greco » ad un generatore.

Nella misura dei coefficienti dei tubi termoelettronici mediante ponti del tipo 561-D la terza cifra significativa può essere facilmente determinata a meno che il tubo sotto osservazione non abbia un fattore di rumore molto elevato. I transistori hanno acquistato la fama di avere fattori di rumore più elevati dei tubi termoelettronici benchè misure eseguite su alcuni elementi più recenti abbiano confermato un netto miglioramento. Tuttavia, molti transistori a giunzione presentano un fattore di rumore di circa 20÷25 dB e lo stesso fattore per i transistori a contatto si aggira attorno ai 40 dB.

Ciò nonostante con un buon ponte è possibile procedere a misure attendibili anche sui transistori a contatto.

Mentre i transistori a giunzione sono molto stabili, il tipo a contatto a causa della controreazione positiva intrinseca, può essere instabile. La stabilità può essere raggiunta introducendo una qualche resistenza esterna in serie con uno degli elettrodi per bilanciare gli effetti della resistenza negativa interna. I costruttori consigliano da 500 a 1000 ohm.

Tale resistenza esterna è l'elemento che condusse all'adozione del metodo di misura basato sul considerare costante la corrente ai terminali del trasduttore, piuttosto che la tensione. Le equazioni tensione-corrente risultano allora del tipo alle maglie, la misura dei parametri viene eseguita nelle condizioni di terminali in circuito aperto, i parametri sono espressi come impedenze (resistenze alle frequenze più basse) e il circuito equivalente a un generatore è del tipo a T di fig. 3.

La misura di tali parametri diviene difficile a causa delle particolari condizioni assunte dalle equazioni.

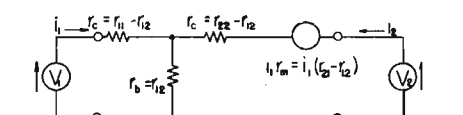



Fig. 3. - Rete equivalente, a maglia, a un generatore.

Fortunatamente i transistori a giunzione sono preferiti nei circuiti generatori e negli amplificatori. Dal momento che quelli risultano per molti aspetti analoghi ai tubi a vuoto ci si può aspettare che la rete equivalente consigliata dall'IRE Standards per i tubi termoelettronici trovi applicazione anche nel caso dei transistori.

Comunque è cosa facile passare da una forma di circuito equivalente all'altra:

nodo

$$g_{11} = r_{22}/\Delta r$$
$$g_{12} = - r_{12}/\Delta r$$
$$g_{21} = - r_{21}/\Delta r$$
$$g_{22} = r_{11}/\Delta r$$
$$\text{con } \Delta r = r_{11}\, r_{22} - r_{21}\, r_{12}$$

maglia

$$r_{11} = g_{22}/\Delta g$$
$$r_{12} = - g_{12}/\Delta g$$
$$r_{21} = - g_{21}/\Delta g$$
$$r_{22} = g_{11}/\Delta g$$
$$\text{con } \Delta g = g_{11}\, g_{22} - g_{21}\, g_{12}$$

Particolari accorgimenti pratici devono essere osservati nell'esecuzione delle misure. In particolare il segnale d'ingresso deve essere limitato a un valore tale da non sovraccaricare il transistore, condizione che d'altra parte deve essere rispettata pure nel caso di tubi termoelettronici. In presenza di transistori con elevato fattore di rumore già l'elevata sensibilità dell'orecchio umano è di particolare ausilio nella discriminazione della condizione di azzeramento del segnale in presenza di rumore di fondo. Un ulteriore vantaggio può presentare un rivelatore di azzeramento quale il 1212-A della General Radio. (*Trigger*)

(*) *General Radio Experimenter*, vol. XXVII, n. 10, marzo 1953.

(1) L. J. Giacoletto: « Transistor Characteristics at Low and Medium Frequencies », *Tele-Tech*, marzo 1953.

(2) R. M. Ryder & R. J. Keicher: « Some circuit aspects of the transistor », *B.S.T.J.*, luglio 1949, vol. XXVIII, pagg. 367-401.

(3) « Standards on Electron Tubes: Methods of Testing », *Proceedings of the I.R.E.*, agosto e settembre 1950, vol. XXXVIII, n. 8 e 9.

Una stazione di facile realizzazione per la banda dei dieci metri

di Johnson (WOLBV) (*)

IL SOGNO di molti radioamatori, specie se alle prime armi, è quello di realizzare un trasmettitore di discreta potenza che però richieda un minimo di componenti e quindi di spese e sia di facile messa a punto.

A questi requisiti risponde ottimamente la realizzazione che qui viene consigliata; si tratta di un trasmettitore a due stadi con un solo tubo che funziona come modulatore. Come indica infatti il diagramma di cui a fig. 1 il primo tubo, una 6L6 Metal, funziona come oscillatore duplicatore a xtallo.

Segue una 829 doppio pentodo speciale per O.U.C. che esso pure funziona come duplicatore in un circuito ad alto rendimento (circa il 50-55 %).

Non si ha quindi nessuna difficoltà per la neutralizzazione del circuito che viene così a mancare.

Anche la disposizione del comando di sintonia di griglia permette di eliminare del tutto il comando di sintonia del pilota realizzandoo una notevole semplificazione.

Notevole pure per semplicità il sistema di modulazione; come si vede, una 6V6G funzionante in classe A e pilotata da un semplice trasformatore microfonico introduce delle variazioni nella tensione di griglia schermo provocando la modulazione della RF di uscita.

Non è stato introdotto, come si vede, il potenziometro di volume. Un buon microfono a carbone è più che sufficiente a pilotare la 6V6G.

Una simile disposizione richiede, come è possibile constatare, un solo alimentatore di 600 V di uscita e 200 mA max oltre ai 6,3 V di filamento. E questo non è l'ultimo vantaggio.

La modulazione è abbastanza buona *ma dipende essenzialmente dal carico che viene introdotto dall'aereo nello stadio finale.*

La messa a punto deve essere fatta così come segue:

Per prima cosa R_4 deve venir regolato una volta tanto in modo che la tensione di griglia schermo della 829 raggiunga i 150 V. (In tal modo infatti si varia la polarizzazione della 6V6G e per conseguenza con la corrente anodica di detta valvola la caduta di tensione nelle resistenze R_6 ed R_7).

Ciò fatto si accoppia l'aereo e si regola l'accoppiamento fino a tanto che tramite un milliamperometro inserito nel jack J_1 sia possibile leggere una corrente di circa 135 mA e sia possibile pure distinguere appena appena la classica caduta nella corrente anodica che indica la sintonia.

Se il trasmettitore dopo tale aggiustaggio ha una modulazione negativa (ad una eccitazione del microfono corrisponde una diminuzione di emissione) ciò significa che: 1) l'accoppiamento di aereo è troppo lasco; 2) la tensione di griglia schermo è troppo alta.

Conviene tentare in tal caso di aumentare il carico da parte dell'aereo prima di ridurre la tensione di schermo poichè tale operazione riduce in ogni caso la potenza di uscita.

Una volta messo a punto, l'apparato può dare ottimi risultati e l'autore afferma che i controlli ottenuti nel corso di un gran numero di collegamenti anche a forte distanza hanno sempre confermato la bontà della modulazione.

Come ogni apparato di modesta potenza sui 30 MHz anche questo potrà dare dei buoni risultati solo se collegato ad una direttiva.

Per un buon accoppiamento di aereo conviene inserire le 3 spire direttamente tra quelle della bobina di placca. In tal caso è necessario evidentemente un buon isolamento del cavetto flessibile impiegato per l'accoppiamento stesso allo scopo di non inviare l'AT sull'antenna.

(*ing. Franco Simonini*)

*R*1 = 47 kohm, 1 W; *R*2 = 20 kohm, 10 W a filo; *R*3 = 10 kohm, 1 W; *R*4 = 1000 ohm 10 W a filo regolabile; *R*5 *R*7 = 10.000 ohm, 25 W minimi; *R*6 = 5000 ohm, 25 W a filo; *C*1 = 100 pF, 500 V mica; *C*2 *C*9 = 0,005 microF, 600 V; *C*3 = 0,003 microF, 500 V; *C*4 = 2×50 microF variabile; *C*5 = 0,05 microF, 600 V; *C*6 = 500 pF, 500 V mica; *C*7 = 50 pF a spaziatura doppia variabile; *C*8 = 0,002 microF, 1000 V mica; *C*10 = 10 microF, 50 V elett.; *R*FC1 *R*FC2 = impedenze da 2,5 mH; *J*1 = jack a circuito chiuso; *J*2 = jack microfonico; *B*1 = batteria a 1,5 V; xtal = cristallo per i 7 MHz; *T*1 = trasformatore microfonico; *L*1 = 8 spire filo 0,5 smalto 3,5 cm di diametro bobina spaziato sì da occupare 2 cm; *L*2 = 9 spire filo 0,5 smalto accostate 3,5 cm diametro supporto; *L*3, *L*4 = 7 spire ciascuna accostate le une alle altre sullo stesso supporto di *L*2 e a 1,3 cm da essa; *L*5 = 5 spire filo 1 mm smalto di cui 4 cm spaziate in modo da occupare 5 cm di lunghezza; *L*6 = 3 spire stesso filo su stesso diametro lunghezza 2 cm.

(*) *Radio & Television News*, vol. XLV, n. 1, pag. 56.

* * *

★ *Haiti*: La stazione 4VEH (3 kW) è ora in aria secondo nuove informazioni. Su 9685 kHz (al mattino) e su 9712 kHz (nella serata del sabato).

La scheda estiva dei programmi (E = inglese, F = francese, S = spagnolo, C = creolo, A = annunci vari) 12,00-12,30 (A, musica), 12,30-12,45 (F, C), 12,45-13,00 (musica), 13,00-14,00 (sabato 13,30) (S), 14,00-15,00 (S 13,30 - 14,30) (E); sabato sera 22,30-22,45 musica, 22,45-23,30 (F, C), 23,30-24,00 musica, 24,00-01,00 (S), 01,00-03,30 (E).

Una nuova stazione di 10 kW/a è adesso in costruzione e andrà in aria su 49 o 60 metri verso la fine del 1953.

stampa periodica

« Nel presentare per la prima volta ai nostri lettori questa rubrica che avrà un carattere fisso sulla nostra rivista, siamo certi di aver saputo interpretare il desiderio di molti e pertanto confidiamo nell'interesse che la stessa susciterà. A parte la utilità immediata, con il tempo potrà costituire una eccellente bibliografia sul nostro vasto e sempre più poliedrico campo radiotecnico. Un commento personale tendente a dare un concetto qualitativo sui lavori pubblicati e sulla loro levatura tecnica potrà fornire al lettore una indicazione pratica nei confronti delle proprie esigenze. Le riviste elencate sono scelte tra quelle ultime arrivate in Italia e regolarmente distribuite per la vendita ».

N.d.R.

ELECTRONICS - August, 1953 (U.S.A.)

Electronic Equipment in Railroading, J.M. Carrol - **Transistor-Controlled Magnetic Amplifier,** R. H. Spencer - **Components Departement Aids Project Engineers,** Kramer and Gurian - **Standards Converter for International TV,** A. V. Lord - **Remotely-Steered Coal-Mining Machine,** J. Markus Cozi - **Communication Zone Incator,** L. C. Eduards - **Operation of Junction Transistors,** Coblenz and Owens - **How to Measure Low-Level, R.F. Signals,** K. E. Mortenson - **Optical Feedback for Multiplier Phototubes,** V.H. Seliger - **Designing Discone Antennas,** JJ. Nail - **Junction Transistor Circuit Applications,** P.G. Sulzer - **Design of Export Television Receivers,** G.D. Hulst - **Traveling-Wave Oscillator Tunes Electronically,** Johnson and Whinnery - **Phase Detector Uses Gated-Beam Tube,** F.S. Holman jr. - **General Purpose Short-Pulse Generator,** Hesler and Seidam - **Transient Analysis by Time Selection,** R. Winfield - **Pulse Averaging Circuit,** Boyd and Guinard - **Rate-of-Descent Indicator Speeds Aircraft Tests,** V. Barasch - **Toroid Design Cart,** R.E. Prouty.

« Un interessante articolo ampiamente documentato con fotografie e schemi apre questo numero intrattenendosi su alcune applicazioni della tecnica elettronica nel campo ferroviario. Sempre in campo delle applicazioni elettroniche, Markus, s'intrattiene su di un sistema di comando e controllo a distanza di alcune macchine per miniere. Sui transistori, oltre ad un articolo a carattere generale sui tipi a giunzione sono di particolare interesse la descrizione pratica di un amplificatore magnetico e di altri circuiti impieganti i transistori. Vari schemi di amplificatori, oscillatori di AF, multivibratori e oscillatori bloccati, sono riportati completi dei valori dei componenti. Nella rubrica « Electrons at Work » è presentato lo schema completo di una supereterodina interamente a transistori. Un sistema di reazione negativa ottica applicabile ai fototubi moltiplicatori è descritto da Seliger. Il sistema è basato su di un principio interamente ottico il quale a mezzo di un collimatore ottiene un effetto di compensazione della luce; molto interessante la descrizione che puo' trovare particolare impieghi in fotometria. Gli articoli hanno un carattere teorico-pratico ed in ogni caso contengono le sufficienti indicazioni per una realizzazione ». (G.G.)

RADIO & TELEVISION NEWS - July, 1953 - (U.S.A.)

The Dage Industrial TV Camera, H. E. Ennes - **Radar Protects Fishing Fleets,** R. Frank - **Coaxial Speaker Dividing Networks,** L. C. Goss - **TV Interferences Signals,** R.B. Gray - **125-Watt Audio System with Clipping,** R. F. Lewis - **Ferri-Loopstick Crystal Receiver,** J.D. Amorose - **EW Speaker Enclosure,** J. Holzman - **Transistor Physics Simplified (Part. I),** Gentile and Barotta - **The Monimeter,** L. V. Broderson - **Know Your 1953 RCA TV Receiver - A « Minimum » Mobile for 10-Meter CD,** R. G. Finkbeiner - **Faster TV Servicing Through Circuit Tracing,** M.S. Kiver - **The Oscilloscope as an A. C. - D.C. Voltmeter,** W.H. Buchsbaun - **A Low Distortion Audio Signal Generator,** G.E. Jones jr - **What's the Q-L-C,** W. Philbrook - **Mac's Radio Service Shop,** J. P. Frye - **TV Parts Replacement Guide - A transistor « Electric Organ »,** L.E. Garner jr. - **New TV Grats Since Freeze Lift - New TV Stations on the Air. - Transistor Receiver,** M. E. Quisemberry - **Radio-TV Service Industry News.**

« A dire dal numero di descrizioni di « organi » e « strumenti » similari comparsi sulle riviste americane di questi ultimi anni, saremmo costretti a pensare che anche gli « organetti » dei suonatori ambulanti di Central Park saranno tra poco elettronici e, se questa è la nostra supposizione, Gardner, ce la pone come realtà con il suo « organo » a transistori. Che bella... suonata, diremmo noi! Dopo questa introduzione musicale segnaliamo lo schema completo di servizio del nuovo televisore RCA mod. KCS-82, del mod. Zenith 19K23 e una tabella della intercambiabilità dei trasformatori di alimentazione montati sui televisori americani. Per il laboratorio uno strumento con funzione di frequenzimetro e di monitore nonchè delle note sull'impiego dell'oscilloscopio come voltmetro in corrente continua e alternata, un generatore di BF a bassissima distorsione e un misuratore di « Q » possono riuscire utili al radiotecnico sia per i facili schemi riportati, sia per le sufficienti nozioni fornite nel testo. Un trasmettitore portatile per la gamma dei 10 metri fonia è descritto con molta chiarezza. In esso le sezioni di un doppio triodo, rispettivamente con funzioni di oscillatrice a cristallo e preamplificatrice di BF, pilotano due tubi 6V6, uno PA e uno modulatore; naturalmente non ci permettiamo di raccomandarlo ai nostri lettori in quanto impiega un cristallo su 20 metri non facilmente reperibile sul nostro mercato. Avremmo tralasciato dal segnalare un articolo sul principio di funzionamento dei transistori se i nomi degli autori non ci suonassero squisitamente italiani, e non solo per la ortografia ma anche nel significato... Gentile... and Barotta ». (G.G.)

QST - August 1953 (U.S.A.)

Low-Noise Amplifier for RF for 144 and 420 Mc., E. P. Tilton (W1HDQ) - **Negative Feed-back Modulation,** R. Clay (W9JRO/4) -**Eighty Watts on Six Bands,** D.H. Mix (W1TS) -**An F.S.K. System for the Amateur Teletype Station,** F.A. Bartlett (W6OWP) - **Is Your R.F. Tight?...** Otmar, P. Schereber, (W2UUH) - **Magnetostriction Devices and Mechanical Filters for Radio Frequencies. Part III,** Van B. Roberts (W2CHO) - **The « Plain Ground-Plane » Antenna,** McCallum (W2 ZBY) - **Adding a Bandspread Range to the BC. 221 Frequency Meter,** Beverly Dudey - **The Multiband Antenna Coupler,** G.L. Thompson (W2JJI) - **Quick-and-Easy Chassis,** M. Thomsen (W2CGN) - **A Four Band Miniature Phone CW Rig,** W. W. Deane (W6RET).

« Una fedele linearità nella modulazione dei Tx è senza dubbio una questione interessante per ogni OM, ora, W9JRO/4, descrive un sistema con modulazione negativa consistente nel prelevare all'uscita dal PA la RF modulata e rivelarla con un tubo 6H6; il risultante segnale è applicato all'ingresso del modulatore. Le foto della forma d'onda prese all'oscilloscopio testimoniano l'ottimo risultato. Un compatto TX per le bande 3,5-7-14-28 Mc è descritto da W6RET. Il TX si compone di un tubo 6AQ5 oscillatore e di un secondo 6AQ5 PA per la parte RF mentre il modulatore impiega un tubo 12AU7 con le due sezioni in cascata come preamplificatrici di BF e un tubo 12AX7 in controfase come modulatore. 300 volt sono richiesti per l'AT e l'uscita del PA è costituita da un filtro Collins. Una soluzione per la costruzione di una antenna Ground-Plane per 10 metri viene presentata da W2ZBY il quale risolve in modo alquanto spicciolo il problema del fissaggio del radiatore verticale e del piano. L'applicazione di un allargatore di banda al BC221 è una cosa interessante per ottenere delle accurate misure, questo scopo può essere raggiunto seguendo la descrizione presente in questo numero. (G.G.)

RADIO ELECTRONICS - August 1953, (U.S.A.)

Modern Watch-Rate Recorders, H, Maxwell - **Automatic Contrast Ratio Control,** T. Dix jr. - **Low-Range Ohmmeter,** A. Stratmoen - **U.H.F. Chanel Frequencies Made Easy,** A. Hatfield - **Circuit Shorts-Signal Seeking Tuner,** R. Scott - **Servicing Record Changers. Part. I,** J. Ledbetter - **Television Construction Permits - Cascode Type Pront Ends,** D. Armstrong - **Community TV Sistems. Part. II,** E. Lucas jr. - **Television? It's a Cinch,** E. Aisberg - **TV Service Clinic,** M. Mandl - **Loudness Controls,** M. O'Leary - **Magnetic Film Recording,** I. Qeen - **Scintillation Counter,** E. Bukstein - **Laboratory-Type 12 V Battery Eliminator,** B. Barbee - **Transistor Oscillator is Powered by Light,** R. Turner - **New Tubes and Transistors.**

« La praticità degli articoli di questa rivista è la caratteristica principale per la quale si rende utile. Ampiamente descritto e illustrato è un orologio registratore elettronico la cui costruzione è possibile con mezzi relativamente modesti e, a i tecnici che ne volessero consigliare l'adozione alla Ditta che li occupa, ricordiamo che l'A. ammette un errore massimo di 5 minuti su 24 ore. Le radiazioni atomiche e tutte le emissioni da parte degli isotopi radioattivi hanno trovato fino ad oggi un incontrastato rivelatore nel contatore di Geiger-Muller. Ma da un paio d'anni il classico sistema sembra cedere il posto ad un nuovo dispositivo il quale impiega un fototubo moltiplicatore. In questo numero vi' è una esauriente trattazione corredata di schemi e dati sufficienti per la costruzione. (G.G.)

NATIONAL BURREAU OF STANDARDS TECNICAL NEWS BULLETIN - June 1953 (U.S.A.)

Cellular Electronic Costruction - X-Ray Scattering Study of Tooth Structure - A Recording Analytical Balance - Sensitive Corrosion Measurements With an Interferometer - Measurement of Multimegohm Resistors - Focus and Quality Determination of Searchlight Reflections - A Simple Magnetizer.

« Questo Bollettino il cui contenuto è una accurata selezione delle più interessanti realizzazioni di ogni mese, reca sempre delle descrizioni alquanto esaurienti e utilizzabili. In questo numero il disegno di progetto di una bilancia elettronica munita di registratore può fornire una ottima idea per coloro che si dedicano alle applicazioni elettroniche. Un megaohmetro per misure oltre i 10 milioni di ohm con 0,1 per cento di precisione è trattato sufficientemente. Utile può essere un semplice magnetizzatore portatile il quale, alimentato dalla rete con un consumo di 30 W, consente picchi di 20.000 A/sp.

RADIO TELEVISION ELECTRONIC SERVICE - July, 1953 (U.S.A.)

UHF-VHF Antenna Installation, H.R. Hesse - **Portable and AC/DC Clock Radios,** W. Martin - **Antenna TV Digest,** R.G. Peters - **Audio Installation and Service,** K. Stewart - **Tube news,** L.M. Allen - **Servicing Helps,** M.A. Marwell - **Analysis of Circuitry in U/V (Channel 2 to 83) Chassis,** M.W. Percy - **Audio Equipment Test and Measurement,** M. Vino.

« Articoli dedicati prevalentemente alla vasta schiera dei commercianti, installatori e riparatori radio e televisione. Di un certo interesse l'articolo dedicato alla installazione delle antenne TV per le frequenze più elevate e quello dal titolo assai significativo Antenna TV Digest. Quest'ultimo è una raccolta di consigli e suggerimenti pratici relativi al progetto, installazione e riparazione delle antenne e delle relative discese ». (L.B.)

RCA REVIEW - June, 1953 (U.S.A.)

Optimum Utilization of the Radio Frequency Channel for Color Television, R. D. Kell e A.C. Schroeder - **Principles and Development of Color Television Systems,** G. H. Brown e D. G. C. Luck - **Color Television Signal Receiver Demodulators,** D.H. Pritchard e R.N. Rhodes - **Colometric Analysis of RCA Color Television System,** D.W. Epstein - **Television Coverage of the Presidential Inauguration,** E. C. Wilbur e H. L. Grelck - **Equipments for Measuring Junction Transistor Admittance Parameters for a Wide Range of Frequencies,** L. J. Giacoletto.

« Il primo articolo vuole essere una introduzione al sistema di televisione compatibile secondo gli standards decisi dal National Television System Committee (NTSC), dedicata ai tecnici non specializzati in tale argomento. Anche i due articoli successivi fanno riferimento alle norme del NTSC. Di un interesse del tutto particolare, data la palpitante attualità dell'argomento, è l'ultimo articolo il quale tratta del progetto, della costruzione e del funzionamento di speciali apparecchiature funzionanti secondo uno schema a ponte per la misura dei parametri di ammettenza dei transistori a giunzione ». (L.B.)

WIRELESS ENGINEER, August, 1953 (Inghilterra)

Germanium, editoriale - **Radio Direction Finding,** F. Horner - **Aerial Radiation Patterns,** T.T. Ling. - **Squirrel-cage Filament Structures,** A.M. Hardie. **New H. F. Proximity-Effect Formula,** A. C. Sim - **Abstract and References.**

« Anche in Inghilterra l'argomento all'ordine del giorno è il germanio e l'editoriale di W.E. è interamente dedicato ad esso. Assai interessante è l'articolo di T.T. Ling che descrive un apparato destinato a rappresentare sullo schermo di un tubo a r.c. i diagrammi di irradiazione di una antenna. Lo studio, sviluppato per una particolare applicazione, può trovare campo di applicazione assai vasto ». (L.B.)

WIRELESS WORLD - August 1953 (Inghilterra)

Reactivating the Dry Cell, R. Hallows - **A.C. D.C. Communications Receiver - Trends in Electro-Acoustics - Transistors - 7,** T. Roddam - **Re-Defining Electronics,** B. Noltingk - **Brain Waves by Radio - Transistor Circuits and Applications - Narrow-Beam Radio Telescope - Mobile Television Transmitters,** E. Hayes - **A. F. Coil Winder,** B. Nothall - **Ohm's Low,** Cathode Ray - **Random Radiations,** Diallist.

« La settima puntata di Raddom sui transistori inizia lo studio sulla dualità. Sempre sui transistori è riportato lo schema di un amplificatore BF in classe B realizzato dalla RCA il quale mediante l'impiego di quattro transistori a giunzione (2 P-N-P e 2 N-P-N) raggiunge la potenza di 1 watt con 7,5 volt di alimentazione. Di notevole importanza è l'impedenza d'uscita ottenuta di soli 16 ohm il che significa di poter includere direttamente all'uscita la bobina mobile di un altoparlante. Un carattere illustrativo conservano i rimanenti articoli.

(G.G.)

TOUTE LA RADIO - Juillet-Aout 1953 (Francia)

Les Transistors, J. P. Oemichen - **Le Changement de Frequence,** R. de Saint André - **Electronique Plus Que Jamais a la 50.e Exposition de Phisique - Le T. L.R. 17 7,** J. Marsac - **Les Baffles, 4e part.,** R. Lafaurie - **L'amplificateur Sans Trasformateur de Sortie 177,** M. Bataille - **Le Cinema Sonore,** R. Miquel - **Le cable hertzien Londres - Paris.**

« L'articolo sui transistori tratta molto chiaramente la trasformazione dualistica e il calcolo dei valori di alcuni elementi, vari schemi pratici completano l'articolo. La conversione di frequenza per le onde di piccola lunghezza grandezza impiegate in FM e TV è trattata con sufficiente dimostrazione teorica e pratica. Interessante è una rassegna sugli apparecchi di applicazioni elettroniche esposti alla 50ª Esposizione di Fisica; di qualche apparecchio sono forniti dei ragguagli di carattere tecnico. Il ricevitore TLR è un 8 tubi, 4 gamme per alimentazione a pile e dalla rete, e la descrizione è completa di schema. Lafaurie seguitando la sua rubrica « Bassa Frequenza-Alta Fedeltà » s'intrattiene con un dettagliato studio teorico e pratico sugli schermi e custodie (mobili) acustici. Sugli amplificatori senza trasformatore d'uscita s'intrattiene Bataille il quale descrive un amplificatore di 5 watt attraverso una ampia e ben documentata trattazione.

(G.G.)

BANCO DI PROVE PER CIRCUITI

(segue da pag. 194)

modo da ridurre al minimo i collegamenti. Gli zoccoli sono stati disposti su due lamine metalliche montate verticalmente. La seconda che porta la 6T regge pure un potenziometro da 15.000 ohm a filo che permette di regolare l'eccitazione per un massimo di 5 mA di corrente di griglia nel finale.

Un ulteriore pannellino di alluminio supporta orizzontalmente la RL12P50 favorendo in tal modo la dissipazione anodica.

L'induttanza e il condensatore di accordo del finale sono stati disposti presso alla placca del tubo finale.

Ogni disposizione con telaietto di alluminio per il prefinale e finale ha realizzato così la completa separazione del circuito anodico da quello di griglia.

Il milliamperometro di placca del finale è stato montato presso all'isolatore ove perviene il cavo dell'alimentatore AT.

Quello di griglia è stato invece montato a parte. Questi due strumenti sono più che sufficienti ad individuare il funzionamento nelle sue anomalie eventuali.

LA MESSA A PUNTO

La messa a punto è stata ricca di sorprese. L'amplificatore finale innescava con un netto ritorno dal circuito di placca a quello di griglia.

La disposizione dei pezzi ha permesso di appurare con facilità che il ritorno in parola era dovuto al fatto che, essendo il soppressore collegato al catodo e disposto come posizione geometrica vicino alla placca (con clips di soppressore disposto anche sul bulbo), per capacità diretta placca-soppressore tramite il catodo si aveva un forte accoppiamenot. Nessun disaccoppiamento catodico era infatti sufficiente neppure a diminuire apprezzabilmente l'entità dell'innesco.

E' stato quindi necessario con questo tubo RL12P50, dati i collegamenti degli elettrodi placca e soppressore, togliere il gruppo R_{10} C_{12} e collegare a massa il catodo ottenendo così la scomparsa dell'innesco.

Dal punto di vista della sicurezza del tubo finale si è provveduto con il circuito di fig. 5.

Tutte le operazioni di messa a punto sono state grandemente facilitate dal banco di prova che ha permesso così di appurare le migliori condizioni di funzionamento della RL12P50.

*

IL RADIORICEVITORE 51J

(segue da pag. 224)

mentazione può essere collegata per tensioni di 230 V 45/70 p.

Dimensioni: pannello altezza 26,6 cm, larghezza 47,07 cm, preparato per installazione in pannello rack standard.

Peso ricevitore: 15,855 kg.

Prezzo: franco New York: 975 dollari USA.

*

★ *Birmania*: Una novità. La B.B.S. (Burma Brodcasting Service), Rangoon spera in un prossimo futuro espandere il servizio interno ed estero con la messa in servizio di quattro nuovi e potenti trasmettitori.

assistenza TV

D *Al mio televisore accade da qualche tempo di spegnersi lo schermo, con scomparsa dell'immagine, per alcuni secondi: l'immagine ricompare poi regolarissima. Il suono rimane sempre inalterato. Ciò si verifica saltuariamente (sinora saranno quattro o cinque volte). Cosa può essere? Che cosa mi consigliate di fare?*
E. Torti - Milano

R Data la presenza costante del suono, il guasto andrebbe ricercato nei circuiti a video frequenza (ammesso che il suo televisore sia a circuito « intercarrier »).

D'altra parte il fatto che lo schermo perde completamente la sua luminosità (si spegne) indicherebbe dei difetti al tubo catodico od ai suoi circuiti di alimentazione. Per tentare di assodare qualcosa, cerchi di battere leggermente con una matita sullo zoccolo del tubo catodico mentre il televisore è in funzione: se osserva dei lampeggiamenti violenti con perdita istantanea dell'immagine, allora il tubo catodico è difettoso e va sostituito.

In caso contrario il guasto va ricercato nei circuiti d'alimentazione del tubo (ad es. potenziometro della luminosità o del contrasto e circuiti collegati).

Talvolta guasti del genere sono difficili da localizzare.

◆

D *L'altra sera il mio televisore ha improvvisamente cessato di funzionare e si è formata una riga orizzontale luminosissima sullo schermo. Il tecnico che dovrebbe assistermi in questo caso trovasi a letto con una grave improvvisa malattia, e non può far nulla. Che cosa può essere accaduto? E' possibile rimediare rapidamente?*
A. Orsi - Novara

R Ciò che è accaduto al suo televisore è chiaro come il sole: un guasto al circuito di deflessione verticale. Tale guasto potrebbe essere localizzato nello stadio finale (valvola, trasformatore, bobine deflettenti) ovvero nell'oscillatore verticale (valvola od organi connessi). Di ciò può rendersi rapido conto estraendo dapprima la valvola oscillatrice verticale e poi la valvola amplificatrice successiva.

Tenga sempre bassa la luminosità della riga orizzontale agendo sul comando « luminosità » del televisore: in caso contrario può rovinare lo schermo del tubo lasciandovi una riga nera permanente e deturpante l'immagine.

◆

D *Sono ritornato in città dopo un mese di assenza al mare ed ho voluto rimettere subito in funzione il mio televisore. Sono rimasto molto deluso nel constatare che le immagini sono poco intense e deturpate da una sorta di nevischio: il suono è debole anch'esso. Che cosa può essere accaduto?*
S. Mari - Torino

R Controlli subito gli attacchi della linea di trasmissione dell'antenna al televisore.

Controlli o faccia controllare la continuità elettronica della linea di trasmissione sino all'antenna.

Controlli l'antenna e la eventuale scatola di derivazione al suo apparecchio qualora trattasi di un'impianto centralizzato che serve più televisori.

E' quasi certo che il suo televisore non ha nulla: unico guasto possibile allo stadio amplificatore a RF.

◆

D *Perchè molti televisori hanno lo schermo quasi nero? Non sarebbe meglio fosse bianco come al cinema?*
R. Salviati - Brescia

R La sua osservazione sarebbe esatta se, come al cinema, Ella osservasse lo schermo TV al buio totale.

La luce dell'ambiente cadendo sullo schermo ne illumina, schiarendole, le aree nere che sono tali solo perchè prive di illuminazione.

Uno schermo a tinta neutra (bruna, quasi nera) posto dinnanzi allo schermo TV sottrae doppiamente luce alle parti nere colpite da luce esterna, mentre sottrae una sol volta la luce propria dell'immagine fluorescente.

Pertanto gli schermi quasi neri, consentono di osservare la TV in un ambiente illuminato senza perdita di contrasto delle immagini.

Occorre naturalmente che l'immagine sullo schermo fluorescente, sia più luminosa.

◆

D *Perchè il suono del mio televisore mi sembra migliore come qualità di quello della mia radio?*
R. Costanzi - Como

R Perchè il suono che accompagna la TV è trasmesso col sistema a modulazione di frequenza (FM) caratterizzato da un'alta qualità e dall'assenza di disturbi.

◆

D *Dopo molta attesa, il trasmettitore TV di Portofino ha finalmente iniziato a funzionare quotidianamente. Però malgrado abbia installato sul tetto della mia casa una ottima antenna Telepower, le immagini che ottengo sullo schermo del mio televisore sono crude, violente e prive di mezzi toni, malgrado la regolazione del contrasto sia al minimo. L'apparecchio è un R.C.A. originale ed ha sempre funzionato bene quando ricevevo le emissioni del M. Beigua. Cosa può essere?*
G. Calvino - Genova

R Evidentemente la sua antenna invia al suo televisore un segnale troppo forte. Non rimane altro che inserire fra la linea di trasmissione ed il televisore un attenuatore costituito da quattro resistenze: due da 300 ohm poste rispettivamente in parallelo alla linea ed al televisore e due da 1000 ohm poste a completamento del quadrilatero costituito dalle quattro resistenze così collegate.

La sua antenna così efficiente si presta per alimentare altri tre o quattro televisori nello stesso edificio.

◆

D *E' vero che un'antenna TV sul tetto dell'edificio attira il fulmine? E' perciò pericolosa?*
D. Alziati - Alessandria

R No. L'antenna TV non attira il fulmine, ma ne potrebbe essere colpita come qualsiasi altra parte dell'edificio. In quest'ultimo caso l'antenna potrebbe essere danneggiata ma il fulmine non potrebbe mai seguire la linea di trasmissione ed entrare in casa, perchè la linea stessa di esili dimensioni sarebbe immediatamente interrotta funzionando da fusibile di protezione.

◆

D *Posseggo un televisore di marca americana che ha sempre dato ottime immagini. Da qualche tempo in qua sembra che lo schermo si sia velato e non ho più la nitidezza d'una volta. Da cosa può dipendere?*
R. Contini - Milano

R Le cause di tale inconveniente possono essere parecchie ed attribuibili ad una scarsa ampiezza della banda video trasmessa o sfasamenti nelle alte frequenze video.

Per verifiche di questo genere occorre che Lei si rivolga ad un esperto tecnico TV. Vorremmo però indicarle una probabile fonte di tale inconveniente, che abbiamo già riscontrato in diversi televisori americani.

E' molto facile la smagnetizzazione del magnete focalizzatore ed in tal caso le righe d'analisi non sono più nitide in campo scuro, ma bensì affogano in un campo chiaro che toglie nitidezza e contrasto fine all'immagine.

Provi a sostituire per prova l'attuale magnete focalizzatore con un'altro di sicura efficienza.

◆

D *Ho acquistato da poco tempo un ottimo televisore americano che funziona ottimamente a casa mia (6° piano) con una antenna interna (dipolo), senza alcun inconveniente. Mettendo un'antenna esterna sul tetto (l'edificio ha sette piani) migliorerei la ricezione?*
G. Candussi - Torino

R Se Ella riceve già bene e senza inconvenienti, non vediamo la ragione dell'installazione di un'antenna esterna che le costerà una discreta cifra senza giovarle molto.

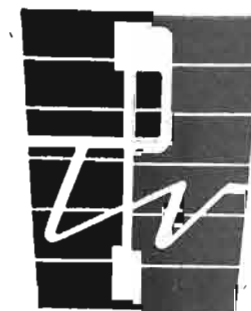
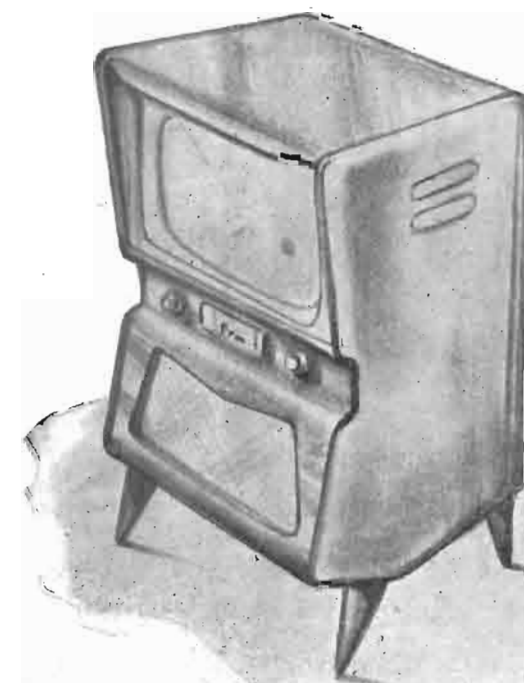
Continui con la sua antenna interna.

◆

D *Abito in Ancona e sono un entusiasta della TV (almeno teorica). Ci sarà qualche possibilità di ricezione futura della TV nella nostra città?*
R. Sante - Ancona

R Possibilità « teoriche » ve ne saranno poche in questi 2 o 3 anni. Però non è del tutto escluso che Ella possa ricevere l'emissione del Monte Venda che andrà in funzione ai primissimi del prossimo anno. Perciò molti auguri.

pubblicazioni ricevute

Rendiamo noto ai nostri lettori che il volume « Remote Control by Radio », di A. H. Bruinsma, edito dalla Philips' Technical Library, è in vendita in Italia presso la Libreria Corticelli (Via Cerva, 4 - Milano) al prezzo di L. 750. Il volume suddetto è stato recensito in questa rubrica nel mese di luglio u.s. (« l'antenna », luglio 1953, XXV, n. 7, pag. 190).

COMUNICATO

A PREZZI RIDOTTISSIMI

si pongono in liquidazione
- nuovi e ancora sigillati -
sino ad esaurimento stok

REGISTRATORI MAGNETICI DEL SUONO WEBSTER DI ULTIMO MODELLO:

- *Tape Recorder Mod. 210* (a nastro per casa)
- *Wire Recorder Mod. 228* (a filo per ufficio)

pervenuti direttamente dalla Webster - Chicago - U. S. A.

CON L'OCCASIONE LA **URVE** ANNUNCIA ALLA SUA CLIENTELA CHE PER POTER DARE ESITO ALLE CRESCENTI RICHIESTE DEI FAMOSI REGISTRATORI AMERICANI:

- **CONCERTONE E DU-KANE** (A NASTRO PER ALTA FEDELTA')
- **STENO E PEIRCE** (DITTAFONI, PER UFFICIO)

E DEGLI ALTRI PRODOTTI IN CONCESSIONE ESCLUSIVA HA DATO PIU' AMPIA E NUOVA SEDE AL SUO DIPARTIMENTO VENDITE TRASFERENDOLO IN CORSO PORTA VITTORIA, 54 OVE SI PREGA DI RIVOLGERSI PER DIMOSTRAZIONI ED ACQUISTI.

URVE - Corso Porta Vittoria 18-54 - **MILANO**

La radio?

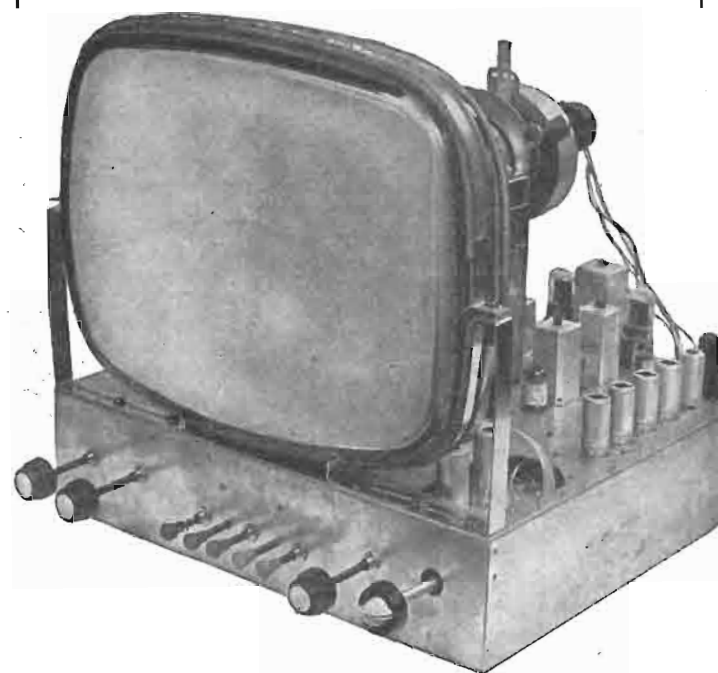
è una cosa semplicissima!

È la terza edizione del più indovinato libro di radiotecnica - In 160 pagine illustratissime compendia un moderno radioricevitore: come è congegnato e come funziona con la sua esposizione piana ed esauriente - mette il profano in grado di affrontare i problemi della radio.

L. 1.100

Richiederlo al Servizio Libreria della
Editrice "IL ROSTRO"
MILANO - VIA SENATO, 24

TELEVISIONE

Stock Radio

TELEVISORE tipo 2105 SOLAPHON

Scatola montaggio:
senza valvole e tubo L. 65.000
con valvole e tubo L. 110.000
Sconti extra per quantitativi.

ACCESSORI E PARTI STACCATE RER TELEVISIONE

Antenne TV per tutti i canali italiani
Telaio in ferro cadmiato con foratura normale per telai premontati.
Gruppo A.F. canali circuito cascode
Trasformatore uscita orizzontale e A.T. 14.000 Volt
Trasformatore per oscillatore bloccato orizzontale
Trasformatore per oscillatore bloccato verticale
Autotrasformatore d'uscita verticale
Giogo di deflessione
Telaio amplificatore M.F. video, montato e tarato
Telaio amplificatore suono, montato e tarato
Telaio sincronismo e oscillatore riga, montato

STOCK RADIO
FORNITURE ALL'INGROSSO E AL MINUTO PER RADIOCOSTRUTTORI
Via P. Castaldi, 18 ● **MILANO** ● Telefono 27.98.31

Incar

mod. Ninfea

turbolavatrice

lava Kg. 3,5 di biancheria asciutta in 5-6 minuti non richiede nessuna lubrificazione

nessun organo in movimento è a contatto con la biancheria da lavare

speciale sistema di agitazione dell'acqua a mezzo di diffusore in lega speciale anticorodal inattaccabile dagli acidi

silent-bloch in gomma per la sospensione elastica del gruppo agitatore

pompa a forte prevalenza per lo scarico dell'acqua

vasca interna interamente smaltata a fuoco

asciugamento della biancheria a mezzo di cestello centrifugo di semplicissima applicazione

riscaldamento incorporato con resistenza corazzata e nichelata da 1600 watt

motore di robusta costruzione e minimo consumo montato elasticamente

altezza mm. 860 larghezza mm. 450 x 450 - capacità della vasca da litri 25 a 50

Garanzia 5 anni

I. N. C. A. R. VERCELLI - Piazza Cairoli, 1 - Tel. 23.47 - 15.50 - MILANO - Via Verdi, 11 - Tel. 892.274

MAPLE

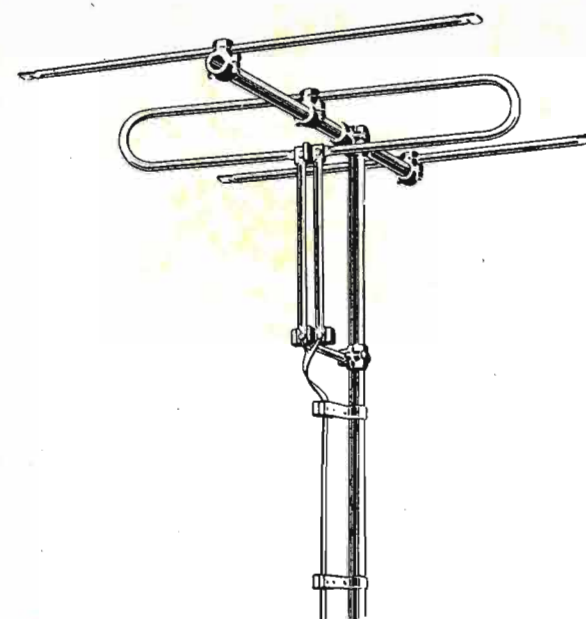
L'attrezzatura sperimentale e produttiva della MAPLE permette la più rigorosa elaborazione dei campioni di produzione e ne assicura poi la costruzione in serie secondo i più moderni ritrovati tecnologici radiotecnici.

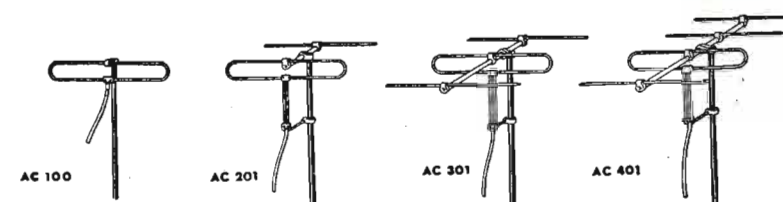
Questa moderna organizzazione permette lo snellimento produttivo in tutte le industrie produttrici di apparecchiature radioelettriche e televisive.

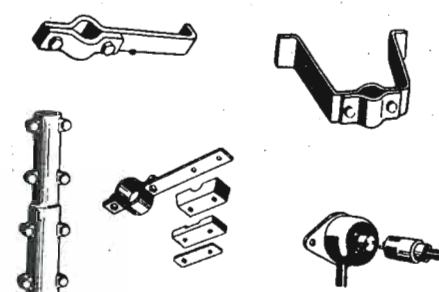
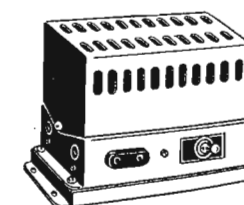
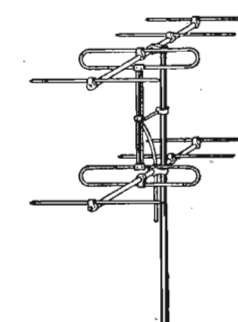
La MAPLE è in grado di condurre lo studio e la produzione dei « subassembled » secondo gli orientamenti del cliente.

A questo risultato è pervenuta attraverso 7 anni di esperienza personale dei suoi dirigenti e collaboratori che hanno avuto tutti lunga e attiva parte nella vita industriale. Gli interessati al campo Radio e TV potranno prendere diretto contatto con i prodotti MAPLE che si estendono dai gruppi sintonizzatori di alta frequenza per TV e radio a qualsiasi tipo di media frequenza odiernamente impiegata, ed ai nuclei ferromagnetici per televisione, radio e telefonia.

MAPLE – Via Adriatico 37 – Tel. 694460 - MILANO (NIGUARDA)

ANTENNE per TELEVISIONE e FM

- La più lunga esperienza in fatto di antenne speciali per onde corte e ultracorte.
- Il maggior numero di antenne per TV e FM installate in tutta Italia.
- Le antenne di più semplice montaggio e di più alta efficienza.

AC 100 AC 201 AC 301 AC 401

Antenne di tutti i tipi e per tutti i canali TV e FM

CHIEDERE IL NUOVO CATALOGO GENERALE ANTENNE E ACCESSORI

Tutti gli accessori per l'installazione di impianti di antenna singoli e collettivi. Chiedere il nuovo catalogo.

Per la ricezione televisiva marginale:

Antenne ad altissimo guadagno e preamplificatori d'antenna (Boosters)

Liguria - Ditta I.E.T. - Salita S. Matteo, 19-21 Genova
Emilia - Ditta S.A.R.R.E. - Via Marescalchi, 7 Bologna (escluso prov. di Piacenza)
Piacenza - Casa della Radio - Via Garibaldi, 20/22 - Piacenza
Veneto - Ditta Ballarin - Via Mantegna, 2 Padova
Lazio - Radio Argentina - Via Torre Argentina, 4 - Roma

Lionello Napoli

VIALE UMBRIA, 80 - TELEFONO 573-049
MILANO

DUCATI

EC 46 CONDENSATORI A MICA PER RADIOTRASMETTITORI

La lunga esperienza, le ricerche scientifiche sui dielettrici e sui loro trattamenti, l'accuratezza costruttiva e le moderne concezioni di progetto, hanno portato ad ottenere

la più alta efficienza e sicurezza
le maggiori possibilità di carico
le minime dimensioni

DUCATI - BOLOGNA

UFFICIO PROPAGANDA DUCATI - PROF. MARANI

XIX MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO E TELEVISIONE

televisori • radioricevitori • radiofonografi • giradischi e cambiadischi • parti staccate per radio e televisione • complessi di amplificazione • apparecchiature elettroniche e di misura • tubi elettronici riceventi e trasmittenti per ogni applicazione • materiali speciali: ticonal, ferroxdure, ferroxcube.

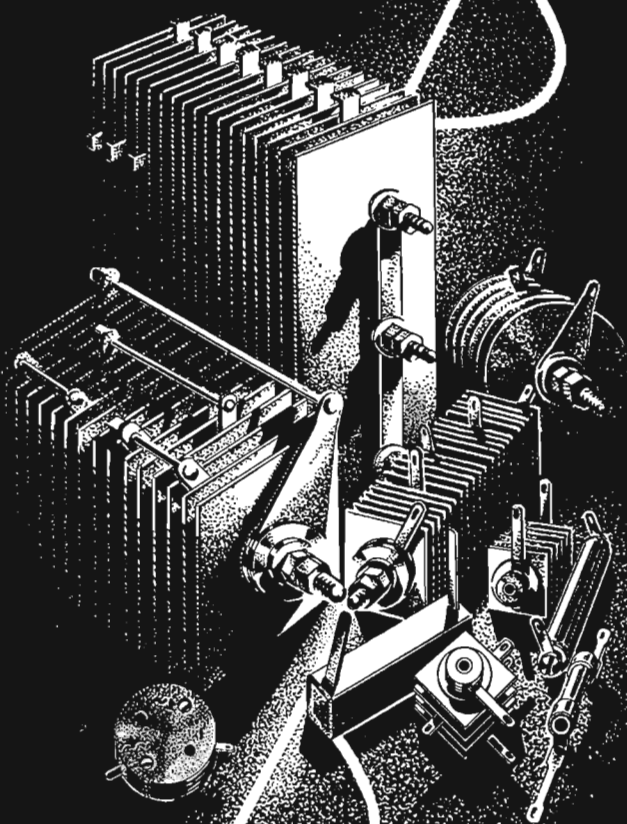
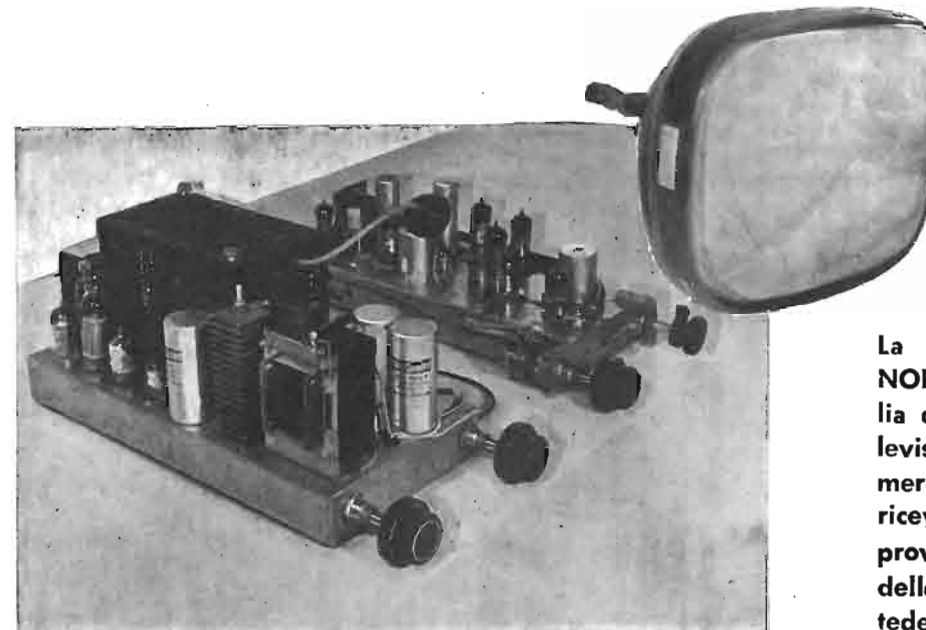
Modelli d'ogni tipo, per ogni esigenza, da 5 a 8 valvole, da 2 a 9 gamme

TELEVISIONE

Televisori da 17 e 21 pollici, 6 canali, soprammobile e consolle, studiati per l'esigenza del mercato italiano.

UNDA RADIO S. p. A. - Como

Rappr. Gen. TH. MOHWINCKEL

MILANO - VIA MERCALLI, 9

LA TELEVISIONE TEDESCA
IN ITALIA

La HELIOWATT WERKE sezione NORA RADIO, rappresentata in Italia dalla Società Internazionale Televisione e Affini, si presenta sul mercato mondiale con apparecchi riceventi di televisione che comprovano nuovamente l'alto grado delle qualità costruttive dei prodotti tedeschi.

- Allo scopo di andare incontro alle esigenze di applicazioni in mobili e con cinescopi diversi il televisore NORA è combinato in due telai distinti, quindi la sostituzione di uno di essi è indipendente dall'altro, riducendo in questo modo il costo di esercizio e di manutenzione.
- La stabilità di immagine è assicurata anche in condizioni di ricezione difficili.
- E' munito di controllo automatico di amplificazione e di regolazione della luminosità base.
- E' adottato il sistema «intercarrier» ed è perfettamente rispondente alle norme europee di 625 linee - 50 immagini con banda passante 7 MHz.
- L'esplorazione dei vari canali è continua ed è dotato quindi di comando a due posizioni per il passaggio dalla banda bassa alla banda alta. L'estensione della banda bassa ricevibile è tale per cui è possibile la ricezione delle emittenti radio a Modulazione di Frequenza.
- Grazie all'alta efficienza del filtraggio, il televisore NORA è perfettamente asincrono rispetto alle frequenze di rete.
- E' di funzionamento sicuro con immagini ad alta definizione, luminosissime e ricche di contrasto; esse sono esenti da qualunque deformazione e riproducono tutte le finezze in maniera insuperabile.
- L'inserimento alla rete è previsto per le tensioni di 125 - 160 - 220 Volt c.a. oppure 220 Volt C.C.

PARAGONANDOLI AI PRODOTTI INTERNAZIONALI SI DEVE ASSEGNARE AI TELEVISORI NORA UN POSTO DI INCONTRASTATO PRIMO PIANO.

S.I.T.E.A. SOCIETA INTERNAZIONALE TELEVISIONE E AFFINI
Corso di Porta Vittoria 28 - **MILANO** - Tel. 79.80.76 - 077

SUPER CLASSICI IMPIANTI DI COMUNICAZIONE INTERNA

"FLEXIFONE"

(Marchio e modello depositati)

LA MIGLIORE REALIZZAZIONE AMERICANA

I 10 punti del "FLEXIFONE"

- Alta sensibilità.
- Notevole potenza acustica.
- Possibilità di lunghi e numerosi collegamenti
- Perfetta equilibratura.
- Elevata fedeltà.
- Assenza rumore di fondo.
- Solida custodia metallica in pressofusione.
- Razionale esecuzione.
- Impiego di speciali materiali selezionati.
- Durata illimitata.

Il « **FLEXIFONE** » con le sue eccezionali caratteristiche e la sua grande varietà di modelli (oltre 15 diversi tipi) sostituisce ed integra vantaggiosamente l'impianto telefonico interno facendo risparmiare notevole tempo e danaro a:

STABILIMENTI — AZIENDE — PROFESSIONISTI
UFFICI — MAGAZZINI — NEGOZI — ISTITUTI

Le apparecchiature « **FLEXIFONE** » portano il Marchio degli UNDERWRITERS LABORATORIES - U.S.A. che le ha severamente esaminate ed approvate

Largamente adottato in tutto il mondo (Casa Bianca — General Electric — General Motors — Montecatini — Edison — R.A.I — Olivetti — FIAT — Marzotto — Università — S.I.P. — Gruppo Finanziario Tessile — Editrice Mondadori — Angora Spagnoli — Istituto G. Mendel — Teatro Flegreo).

URVE CONCESSIONARIA ESCLUSIVA PER L'ITALIA
Corso Porta Vittoria, 18 - 54 - MILANO - Tel. 79.43.38

Si invitano gli Installatori e i Rivenditori interessati a richiedere Listini e dettagli tecnici e a visitare la Mostra permanente in Corso P.ta Vittoria, 54.

E. AISBERG

L'autore del noto libro

La radio?... ma è una cosa semplicissima!

che ha incontrato in passato tanto successo e popolarità fra tecnici e profani, ha scritto ora per Voi il nuovo libro:

La televisione?... è una cosa semplicissima!

Il volume è in vendita in tutta Italia al prezzo di

L. 1.100 la copia

Prenotate subito la Vostra copia richiedendola alla:

EDITRICE IL ROSTRO - MILANO

Via Senato 24 Telef. 702.908

FONOPRESS

AGENTI ESCLUSIVI PER L'ITALIA

CINESCOPI E VALVOLE PER TELEVISIONE

FONOPRESS

MILANO - Via S. Martino, 7 - Telef. 33.788
TORINO - Via Mazzini, 31 - Telef. 82.366
ROMA - Via XX Settembre, 4 - Tel. 483.502

Advance SIGNAL GENERATOR

Per informazioni e cataloghi illustrati rivolgersi a:

TRASFERITO IN
VIA PETRELLA 6 - MILANO
TELEFONO 20.05.09

RADIO CORPORATION OF ITALY

VOGHERA • VIA DEL POPOLO, 23 • TELEFONO 41.15

GRUPPO ALTA FREQUENZA TV

CANALI:

1,	da	61	a	68	Mc/s
2,	da	81	a	88	Mc/s
3,	da	174	a	181	Mc/s
4,	da	200	a	207	Mc/s
5,	da	209	a	216	Mc/s
6,	canale libero				

Adatto al funzionamento per MF da 20/27 Mc.
Valvole PHILIPS: EF80 - ECC81.

Mod. 1722

- Trasformatore d'alimentazione a frequenza 42/50.
- Tensione: 110 - 125 - 140 - 160 - 220 - 240.
- Gruppo ad alta frequenza con tamburo rotante a 6 canali.
- Valvole e cinescopi PHILIPS.

LA SUPREMAZIA NELLA TECNICA MODERNA

A. L. I.

AZIENDA LICENZE INDUSTRIALI

I MIGLIORI PREZZI
LISTINO GRATIS A RICHIESTA

FABBRICA APPARECCHI RADIOTELEVISIVI
ANSALDO LORENZ INVICTUS
VIA LECCO N. 16 - **MILANO** - TELEFONO 22.18.16
RADIOPRODOTTI - STRUMENTI DI MISURA
Analizzatori - Altoparlanti - Condensatori - Gruppi - Mobili Oscillatori - Provavalvole - Scale parlanti - Scatole di montaggio Telai - Trasformatori - Tester - Variabili - Viti - Zoccoli, ecc.

ANTENNE PER TUTTI I CANALI ITALIANI, CAVI, PIATTINE, MORSETTI COASSIALI, INNESTI, TUTTO L'OCCORRENTE PER L'INSTALLAZIONE

Cavo coassiale 300 ohm, L. 280 al m.
Piattina politene 300 ohm, L. 40 al m.
PREZZI NETTI PER RIVENDITORI

Visitateci per la Mostra della Radio allo Stand 61 - Palazzo dello Sport

S. R. L. *Carlo Erba* MILANO

VIA CLERICETTI n. 40 - TELEFONO 29.28.67

CONDUTTORI ELETTRICI
E FILI ISOLATI

AGENTE PER L'ITALIA DELLA DITTA
DÄTWYLER A. G.
ALTDORF URI (Svizzera)

CAVI PER ALTA FREQUENZA E TELEVISIONE - CAVI PER RADAR - ELETTRONICA - RAGGI X - APPARECCHI ELETTRO MEDICALI - PONTI RADIO ecc

GIUNTI E TERMINALI PER CAVI A.F. TV IN TUTTI I TIPI NORMALIZZATI

FILI SMALTATI CAPILLARI - FILI SMALTATI SALDABILI - FILI SMALTATI AUTOIMPREGNANTI - FILI LITZ SALDABILI

FILI PER CONNESSIONE E CABLAGGIO TELEFONICO BREVETTO DÄTWYLER M. 49

TELEVISIONE

IMCA - RADIO

in accordo con

la RCA RADIO CORPORATION OF AMERICA

presenta
la migliore produzione
di televisori.

Suono: "UGOLA D'ORO"

Video: "LA REALTÀ"

SERVIZIO TECNICO - ASSISTENZA

IMCA - RADIO ALESSANDRIA

TELEVISORI

Produzione 1953

TE 21 C - Televisione da 21 pollici in mobile consolle - tutti i canali italiani - valvole in parallelo con trasformatore di alimentazione per tutte le reti - altoparlante 240 mm. ad alta fedeltà - cristallo smontabile - mobile lussuoso in mogano - fornibile a richiesta con circuito preamplificatore « cascode ».
Fornibile altresì con grammofono o radiogrammofono e cambiadischi automatico a 3 velocità.
Misure: cm. 100 altezza x 67, largh. x 63 prof.

TE 21 - Televisore da 21 pollici per tutti i canali italiani, valvole in parallelo con trasformatore di alimentazione per tutte le reti - altoparlante 190 mm. ad alta fedeltà - cristallo smontabile - mobile lussuoso in mogano.
Fornibile a richiesta con circuito preamplificatore « cascode ».
Misure: cm. 59 altezza x 65 largh. x 62 prof.

TE 17 - Televisore da 17 pollici per tutti i canali italiani, valvole in parallelo con trasformatore di alimentazione per tutte le reti - altoparlante 190 mm. - cristallo smontabile - mobile lussuoso in radica noce - a richiesta viene fornito con circuito preamplificatore « cascode ».
Misure: cm. 54x56x56 - Peso Kg. 47 con imb.

● Il nostro servizio di assistenza è pronto ad eseguire l'installazione dei nostri televisori ed a rispondere di qualsiasi richiesta del cliente con rapidità, competenza e gentilezza, così da collaborare effettivamente col rivenditore e col privato acquirente.
I nostri clienti sono diventati i nostri migliori propagandisti.

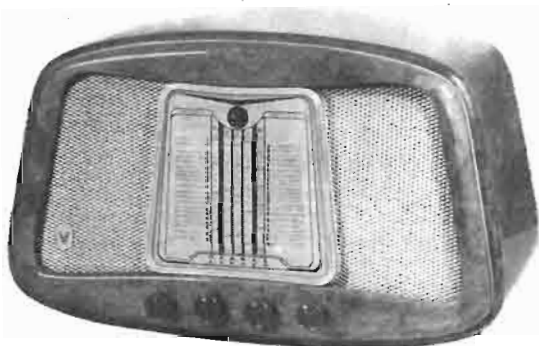
Tutti i TELEVISORI NOVA sono muniti di un circuito a valvole americane, di grande rendimento. Sono estremamente stabili ed hanno un sistema di sincronismo di grande sicurezza, con controllo automatico di frequenza.
I tubi catodici sono del tipo cilindrico antiriflesso per la più gradevole visione ed hanno la modernissima focalizzazione elettrostatica, che garantisce un dettaglio di grande finezza.
La curva di risposta e le caratteristiche di linearità sono tali da garantire la massima definizione dell'immagine.
La costruzione e la messa a punto sono accuratissime. Queste sono le ragioni per le quali:

I TELEVISORI **NOVA** SONO OTTIMI E DURANO A LUNGO

NOVA - NOVATE MILANESE - VIA C. BATTISTI, 21 TELEFONI 970.861 - 970.802

VICTOR
Radio e Televisione

Produzione 1953 - 1954

*La **VICTOR** presenta inoltre, alla XIX Mostra Naz. della Radio, un autoradio di grandi prestazioni.*

Mod. 563 - Supereterodina 6 valvole - 5 gamme d'onda 2 medie e 3 corte - 2 altoparlanti - Scala di grande effetto - Mobile di lusso con decorazioni in metallo - Potenza d'uscita 4,5 Watt - Ingombro 60 x 35 x 26.

Mod. 352 - Supereterodina 5 valvole - 3 gamme d'onda, 1 media, 2 corte (Banda 25-M, Banda 50-M) - Mobile in Mellamina in colori diversi - Potenza di uscita 1,7 W. - Dati di ingombro: 29x18x11.

Mod. 263 - Supereterodina a 5 valvole + occhio elettrico - 2 gamme d'onda - Scala di facile lettura - Mobile lusso con decorazioni - Potenza d'uscita 3 Watt - Ingombro 55x30x23.
Mod. 253 - come il suddetto 263 senza occhio elettrico.

TV Mod. 173 - Tubo metallico da 17 pollici - 23 valvole - Suono a sistema intercarrier - 2 altoparlanti - Linearità automatica verticale e orizzontale - Mobile di lussuosa presentazione (originale Victor)

Mod. 550 - Supereterodina a 5 valvole - 5 gamme d'onda 2 medie e 3 corte - Scala a specchio - Mobile in radica tipo lusso - Potenza d'uscita 3,5 Watt Ingombro 55x35x23.

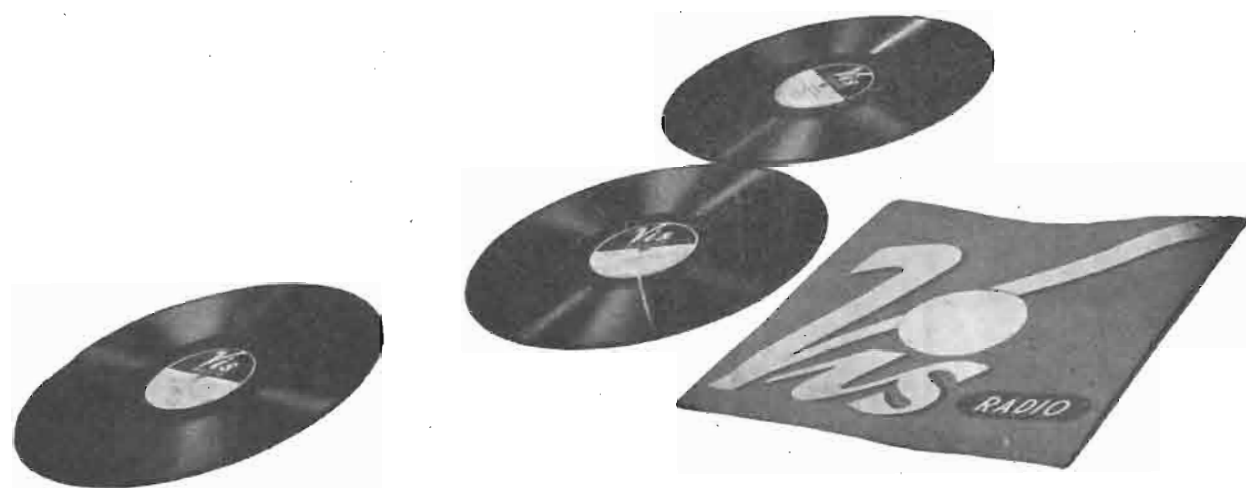
Mod. 560 RGL - Supereterodina a 6 valvole - Cinque gamme d'onda, 2 medie e 3 corte - 2 altoparlanti - Grande scala a specchio - Mobile in radica tipo extra lusso - Occhio elettrico di sintonia - Potenza di uscita 5,8 Watt con 10% di distorsione - Potenza media 3 Watt con 1,8% di distorsione - Ingombro: 80x75x40 - Complesso fonografico a 3 velocità LESA.

Mod. 560 - Supereterodina a 6 valvole - Cinque gamme d'onda, 2 medie e 3 corte - Grande scala a specchio - Mobile in radica tipo lusso - Occhio elettrico di sintonia - Potenza di uscita 3,5 Watt indistorti - Ingombro: 60x34x23.
Mod. 560 CC - di questo modello ne viene fatta una versione (con occhio elettrico) in corrente continua.

Mod. 561 - Supereterodina a 6 valvole - Occhio elettrico di sintonia - 5 gamme d'onda 2 medie e 3 corte - Mobile di gran lusso - Potenza d'uscita 5,8 Watt con 10% di distorsione - Alimentatore separato.

VICTOR - erre erre s. r. l. - Via Cola di Rienzo, 9 - MILANO - Telefono uff. 47.01.97 - lab. 47.46.25

VISRADIO

IL PIÙ VASTO
ASSORTIMENTO DI
DISCHI
RADIORICEVITORI
CHASSIS
RADIOFONOGRAFI
FONOBAR
DISCOFONI
TELEVISORI

NAPOLI - CORSO UMBERTO I, 132 - TELEFONO 22.066
MILANO - VIA STOPPANI, 6 - TELEFONO 220.401

...nuovi prodotti

STOCK RADIO

FORNITURE ALL'INGROSSO E AL MINUTO PER RADIOCOSTRUTTORI

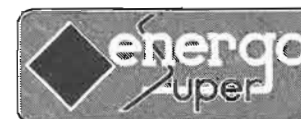
Via P. Castaldi, 18 ● **MILANO** ● Telefono 27.98.31

Tutti i nostri prodotti sono garantiti

Mod. 510.2 - Supereterodina a 5 valvole - Onde medie e corte

SCATOLA DI MONTAGGIO completa di valvole e mobile . . . . **L. 12.000**
APPARECCHIO MONTATO completo di valvole . . . . **L. 13.000**

A richiesta inviamo catalogo illustrato e listino prezzi

Soc. ENERGO ITALIANA
MILANO
Via Carnia 30 - Tel. 287.166

Nota informativa alla cortese attenzione dei tecnici ed agli uffici acquisti delle aziende interessate

Oltre due decenni di studi e di esperienza messi a profitto delle industrie radioelettriche, telefoniche e simili, dove la saldatura dei conduttori è insieme un problema di carattere tecnico ed economico, hanno assicurato alla casa ENERGO una sempre più larga affermazione, anche nei paesi esteri dove più sentita è la concorrenza.

Il progredire dei consensi, che premia il lavoro e gli studi condotti fino ad oggi, implica da parte nostra un maggior onere di impegni tesi al raggiungimento di una più alta perfezione ed al contemporaneo miglioramento dei costi: i due punti programmatici sui quali vertono tutti i nostri sforzi.

E' per ciò che si è reso necessario il trasferimento degli impianti e delle attrezzature nella nuova e più ampia sede di Via Carnia, 30 (*) dove la fabbricazione dei fili di stagno con anima decappante e deossidante, trova la sua sede adatta. Il processo produttivo, che si era via via rinnovato ed arricchito di nuovi e perfezionati mezzi, fino all'uso di macchine il cui lavoro è costantemente tenuto sotto innumerevoli controlli elettronici, intesi ad assicurare l'immutabilità dei requisiti, acquista nella nuova sede espressamente progettata, una razionale ed organica funzionalità a carattere modernissimo (**).

I nuovi sistemi di produzione e la maggiore efficienza delle installazioni a ciclo continuo consentono, oltre all'acceleramento delle forniture di qualsiasi entità, una riduzione dei costi di cui gradatamente beneficeranno tutti i clienti e di cui, in adempimento al programma, daremo tempestivamente comunicazione.

Lieti di aver compiuto notevoli passi nel duplice e non agevole assunto di migliorare al tempo stesso qualità e prezzi, contiamo sulla amichevole adesione di quanti seguono con interesse la nostra fatica e formulando lusinghieri auguri, porgiamo i nostri deferenti saluti.

(*) Si accede alla Via Carnia, tanto da Piazza Sire Raoul, capolinea del tram 17, come con l'autobus D, che ferma in Via Carnia, all'angolo con Via Palmanova, mentre per le comunicazioni telefoniche resta invariato il N. 287.166.

(**) Una breve monografia, ricca di dati e nozioni tecniche, sul filo autosaldante a flusso rapido ENERGO SUPER è in corso di stampa; gli interessati possono richiederlo in sede. Opuscolo e spedizione sono gratuiti.

COMMUTATORI

Macchine bobinatrici per industria elettrica

Semplici: per medi e grossi avvolgimenti.

Automatiche: per bobine a spire parallele o a nido d'ape.

Dispositivi automatici: di metti carta di metti cotone a spire incrociate.

NUOVO TIPO AP9 p.
per avvolgimenti a spire incrociate e progressive

VENDITE RATEALI

Via Nerino 8
MILANO

ING. R. PARAVICINI - MILANO - Via Nerino 8 (Via Torino) - Telefono 803-426

G. L. Pozzi

Costruzioni Meccaniche, Radio e Televisione

Desio **Via Visconti 5**

Si vende esclusivamente a fabbriche e grossisti

Si eseguiscono lavori su campioni o disegni

Catalogo illustrato a richiesta

di G. GAMBA

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA
DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

- supporti per valvole miniature
- supporti per valvole "rimlock"
- supporti per valvole "octal"
- supporti per valvole "noval"
- Supporti per valvole per applicazioni speciali
- supporti per tubi televisivi "duodecal"
- schermi per valvole
- cambio tensione e accessori

Sede: **MILANO** - VIA G. DEZZA, 47 - TELEF. 44.330 - 48.77.27
Stabilimenti: **MILANO** - VIA G. DEZZA, 47 - **BREMBILLA** (Bergamo)

SALDATURA TUBOLARE DI LEGA DI STAGNO DI ALTA QUALITÀ PER ELETTROTECNICA-RADIO-TELEFONIA

ANIMA A TRE RAGGI - RESINA DETERGENTE E PROTETTIVA AD AZIONE RAPIDISSIMA - ASSOLUTA INALTERABILITÀ DELLE CONNESSIONI - PRODOTTO VERAMENTE GARANTITO

TINEX

MILANO - Via Camaldoli 6 - Tel. 720.234

IN OCCASIONE DELLA **MOSTRA della RADIO** LA DITTA

F. A. R. E. F.

CONCEDE ***SCONTI SPECIALI PER TUTTI !!!***

ALCUNI PREZZI

Articolo	da		a
Scatola di montaggio mod. Gemma/S2	da L. 13.500		a L. 12.000
Scatola di montaggio mod. Perla	da » 14.000		a » 12.500
Scatola di montaggio mod. EP2/E Avorio	da » 16.500		a » 16.000
Complessi fonografici a 78 giri	da » 10.500		a » 8.000
Condensatori elettrolitici 8MF 500V	da » 100		a » 80
Condensatori Variabili antimicrofonici 2 e 4 sez.	da » 650		a » 500
Gruppi A.F. a 4 gamme d'onda	da » 1.450		a » 1.150
Gruppi A.F. a 2 gamme d'onda	da » 750		a » 550
Trasformatori d'alimentazione 75MA	da » 1.500		a » 1.200
Trasformatori d'uscita a 6 watt per 6V6 e EL3	da » 400		a » 300
Mobili radio midget per scala gigante	da » 4.600		a » 4.000

VALVOLE	da	a
5Y3	da L. 776	a L. 425
6V6	da » 1.352	a » 850
6X5	da » 1.008	a » 550

SCATOLE DI MONTAGGIO PER TELEVISIONE CON VALVOLE E TUBO A L. 110.000

Altri prezzi potrete constatare visitando la nostra Sede in Largo la Foppa, 6 (Angolo Via Moscova all'altezza di Corso Garibaldi) Milano - Telefono 66.60.56.

I prezzi delle suddette Scatole di Montaggio Gemma e Perla s'intendono senza la borsa porta radio

MOTORINI PER REGISTRATORI A FILO E A NASTRO

TIPO 85/32 potenza 20 W

TIPO 85/20 potenza 20 W

- 4 Poli
- 1200 giri
- Assoluta silenziosità
- Massa ruotante bilanciata dinamicamente
- Bronzina autolubrificata
- Nessuna vibrazione

ITELECTRA - MILANO Via Mercadante 7 - Telefono 22.27.94

La **Differenza** che è osservabile nello **schermo** determina una lunga durata ed una riproduzione realistica dell'immagine.

La Thomas esercita sempre il più attento controllo in tutte le fasi della fabbricazione dei tubi che hanno reso celebre il suo nome nel mondo.

Ecco perchè i costruttori di ricevitori per TV preferiscono i tubi Thomas Phototron, che non sono i più economici ma i migliori.

Scrivete per informazioni **e osservate la differenza.**

I controlli qualitativi assicurano una *Differenza* nella fabbricazione dei tubi per TV . . .

Phototron picture tube
ELECTRONICS

PASSAIC, NEW JERSEY

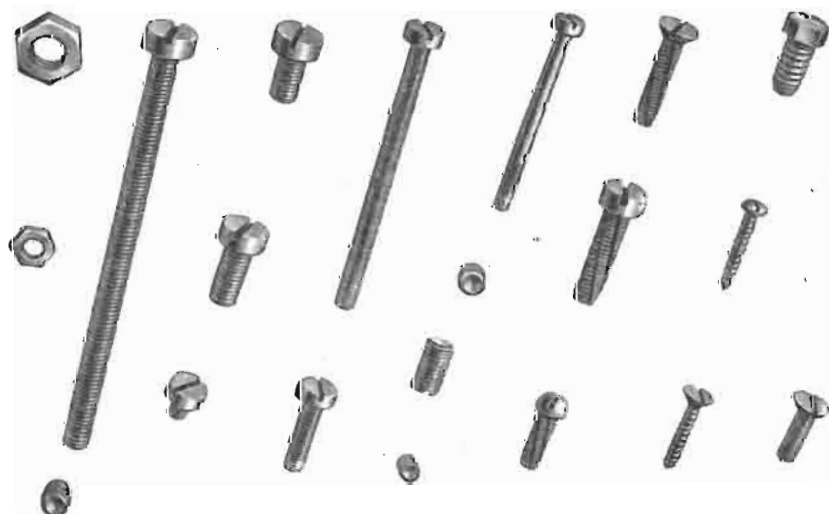
Agenti Esclusivi per l'Italia:

Milano Brothers

250 WEST 56 th STREET, NEW YORK 19, N. Y., U. S. A.

Ufficio propaganda:

Aldo S. Milano

MILANO - VIA FONTANA n. 18 - TELEFONO 58.52.27

CERISOLA

VITERIA PRECISA A BASSO PREZZO

- Viti stampate a filetto calibrato
- Grani cementati
- Viti Maschianti brevetto « NSF »
- Viti autofilettanti
- Dadi stampati, calibrati
- Dadi torniti
- Viti tornite
- Qualsiasi pezzo a disegno con tolleranze centesimali
- Viti a cava esagonale.

CERISOLA DOMENICO

MILANO

Piazza Oberdan 4 - Tel. 27.86.41

Telegrammi: CERISOLA - MILANO

Complessi fonografici,
Cambiadischi automatici,
Valigie amplificatrici,

Garrard

a tre velocità

I prodotti di questa grande Casa inglese sono noti ed apprezzati in tutto il mondo perchè assicurano lunghi anni di funzionamento perfetto e la minima usura dei dischi.

In vendita presso i migliori rivenditori.

Ogni apparecchio **Garrard** è munito di certificato di garanzia per due anni rilasciato dalla

Rappresentante esclusiva per l'Italia:

SIPREL

Società Italiana Prodotti Elettronici

MILANO - Via F.lli Gabba, 1

Tel. 861.096 - 861.097

Complesso fonografico **Garrard** modello **"T"**

Tenax

FABBRICA RESISTENZE CHIMICHE

VIA ARCHIMEDE, 16 - MILANO - TEL. 58.08.36

Il valore dei resistori chimici la qualità e la loro perfezione è legata alla scelta delle materie prime e alla precisione tecnica della fabbricazione.

LA **Tenax** *Vi garantisce che questi due presupposti sono alla base della propria produzione.*

TERZAGO TRANCIATURA S.p.A. - MILANO Via Taormina 28 - Via Cufra 23 - Tel. 606020 - 600191

LAMIERINI TRANCIATI PER NUCLEI DI MOTORI ELETTRICI TRIFASI E MONOFASI DI QUALSIASI POTENZA E TIPO

LAMELLE DI TRAFORMATORI IN GENERE

INDOTTI DINAMO E MOTORI - ROTORI PRESSOFUSI

La Società è attrezzata con macchinario modernissimo per le lavorazioni speciali e di grande serie

C.E.S.A. s. r. l. MILANO

Conduttori **E**lettrici **S**peciali **A**ffini

STABILIMENTO E UFFICIO VENDITE:

VIA CONTE VERDE, 5 - TELEF. 60.63.80

C O R D I N E	in rame smaltato per A. F.
F I L I	rame smaltato ricoperti 1 e 2 seta
FILI e **CORDINE**	in rame rosso isolate in seta
C O R D I N E	in rayon per discese d'aereo
C O R D I N E	per elettrauto
C O R D I N E	flessibilissime per equipaggi mobili per altoparlanti
C O R D I N E	litz per telefonia

CARATTERISTICHE

- Carica di 8 dischi da cm. 25 o da 30; oppure comunque miscelati.
- Lunghezza regolabile della pausa fra un disco e l'altro.
- Rifiuto di un disco non gradito.
- Ripetizione del disco se gradito.
- Arresto automatico al termine della carica.
- Arresto automatico in un momento qualsiasi della riproduzione.
- Funzionamento come cambiadischi semi-automatico sia per i dischi da cm. 30, 25, come per quelli da 18.

CAMBIADISCHI AUTOMATICO

Tre velocità: 33 - 45 - 78 giri

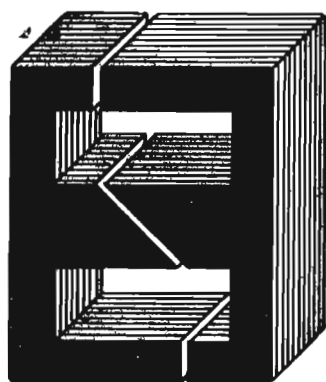
Il più completo e il più perfetto

MOD **"CADIS/2"**

MILANO (714) - VIA BERGAMO, 21 **LESA** TEL. 54.342 - 54.343 - 573.206 - 576.020

TASSINARI UGO

VIA PRIVATA ORISTANO 14 - TEL. 280647

MILANO (Gorla)

LAMELLE PER TRASFORMATORI RADIO E INDUSTRIALI - FASCE CALOTTE - TUTTI I LAVORI DI TRANCIATURA IN GENERE

A/STARS DI ENZO NICOLA

TELEVISORI PRODUZIONE PROPRIA e delle migliori marche nazionali ed estere

Scatola di montaggio ASTARS a 14 e 17 pollici con particolari PHILIPS E GELOSO

Gruppo a sei canali per le frequenze italiane tipo «Sinto-sei»

Vernieri isolati in ceramica per tutte le applicazioni

Parti staccate per televisione - M. F. - trasmettitori, ecc.

A/STARS Corso Galileo Ferraris 37 - TORINO Telefono 49.974

La RADIO TECNICA

DI FESTA MARIO

VIA NAPO TORRIANI, 3 - TELEF. 61.880

Tram (1) - 2 - 11 - 16 - (18) - 20 - 28

FORNITURE GENERALI VALVOLE RADIO PER RICEVITORI E PER INDUSTRIE

È una realizzazione italiana che risponde ai migliori requisiti. Un prodotto di assoluta garanzia.

Esente da disturbi elettrici.
Basso consumo ed alta potenza.
Costanza nel numero dei giri anche per variazioni piuttosto ampie della tensione di rete e frequenza.
Grande coppia di avviamento.
Funzionamento in tutte le reti da 110 - 250 volt con tre posizioni intermedie e per frequenza da 40 - 50 periodi.
Auto lubrificazione che gli permette senza alcuna manutenzione di funzionare per anni.
Piatto giradischi da 25 e 30 cm. rivestito in gomma.
Pick up piezoelettrico e magnetico di alta qualità.

Motore "THE WORLD" tipo F 50

Angelo Biassoni **Costruzioni Elettro Meccaniche** **DESIO** (MILANO) - VIA DANTE, 27

R. GARGATAGLI

Via Palestrina, 40 - MILANO - Tel. 270.888

Bobinatrici per avvolgimenti lineari e a nido d'ape

Vorax Radio

MILANO

Viale Piave, 14 - Telefono 79.35.05

STRUMENTI DI MISURA

SCATOLE MONTAGGIO

ACCESSORI E PARTI STACCATE PER RADIO

Si eseguono accurate riparazioni in strumenti di misura, microfoni e pick-ups di qualsiasi marca e tipo

CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - CORSO SEMPIONE, 6 - MILANO

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO - Tip. TIPEZ V.le Cermenate 56

TRE PERFETTI STRUMENTI della HEATH COMPANY

INDISPENSABILI PER IL SERVIZIO DELLA TELEVISIONE

OSCILLOGRAFO Mod. O-8

Un oscillografo che compete favorevolmente con altri complessi di prezzo quattro o cinque volte maggiore. E' corredato di tubo da 5 pollici ed i circuiti comprendono nove valvole. La risposta di frequenza degli amplificatori è utile sino a 5 MHz. Sensibilità elevata: 0,015 Volt/10 mm. verticale - 0,25 Volt/10 mm. orizzontale. L'entrata verticale è dotata di attenuatori a scatti a compensazione di frequenza: stadio « cathode follower ».
Il circuito, accuratamente progettato, utilizza quanto di meglio si conosca nel campo elettronico; molti altri pregi contribuiscono a conferire allo strumento un rendimento eccezionale. Viene fornito montato o come scatola di montaggio.

OSCILLATORE Mod. TS-2

E' un eccellente generatore per l'allineamento dei ricevitori televisivi e consente di svolgere il delicato lavoro di messa a punto in modo rapido e professionale. Usato con l'oscilloscopio permette un perfetto allineamento. Fornisce un segnale modulato in frequenza che copre tutti i canali televisivi e le frequenze di Media Frequenza. Il generatore « marker » è incluso. L'ampiezza di spostamento di frequenza, controllabile dal pannello, permette una deviazione di 0-12 MHz. Attenuatore a scatti per l'uscita ed altro di tipo continuo. Vernieri per la regolazione fine dei condensatori dell'oscillatore e del « marker ». Viene fornito montato o come scatola di montaggio.

VOLTMETRO A VALVOLA Mod. V-6

Consente una vastissima gamma di misure: da 0,5 Volt a 1000 Volt c.a., da 0,5 Volt a 1000 Volt c.c., da 0,1 Ohm a oltre un bilione di Ohm, nonchè la lettura di deciBel. Scala con riferimento zero a metà per il rapido allineamento sulla Modulazione di Frequenza. Taratura di elevata precisione; resistenze di alta qualità per i circuiti moltiplicatori. Lo strumento è un microamperometro di alta classe, a 200 microA. Col « Probe » per RF Mod. 309 si estendono le prestazioni fino a 250 MHz. Col « Probe » Mod. 336 si centuplica la scala 300 V e si possono effettuare misure fino a 30.000 V c.c. Viene fornito montato o come scatola di montaggio.

Richiedete informazioni, descrizioni e prezzi al rappresentante esclusivo:

LARIR s.r.l. - MILANO - Piazza 5 Giornate 1 - Telefoni 79.57.62 - 79.57.63

TRE PERFETTI STRUMENTI della HEATH COMPANY

INDISPENSABILI PER IL SERVIZIO DELLA TELEVISIONE

OSCILLOGRAFO Mod. O-8

Un oscillografo che compete favorevolmente con altri complessi di prezzo quattro o cinque volte maggiore. E' corredato di tubo da 5 pollici ed i circuiti comprendono nove valvole. La risposta di frequenza degli amplificatori è utile sino a 5 MHz. Sensibilità elevata: 0,015 Volt/10 mm. verticale - 0,25 Volt/10 mm. orizzontale. L'entrata verticale è dotata di attenuatori a scatti a compensazione di frequenza: stadio « cathode follower ».
Il circuito, accuratamente progettato, utilizza quanto di meglio si conosca nel campo elettronico; molti altri pregi contribuiscono a conferire allo strumento un rendimento eccezionale. Viene fornito montato o come scatola di montaggio.

OSCILLATORE Mod. TS-2

E' un eccellente generatore per l'allineamento dei ricevitori televisivi e consente di svolgere il delicato lavoro di messa a punto in modo rapido e professionale. Usato con l'oscilloscopio permette un perfetto allineamento. Fornisce un segnale modulato in frequenza che copre tutti i canali televisivi e le frequenze di Media Frequenza. Il generatore « marker » è incluso. L'ampiezza di spostamento di frequenza, controllabile dal pannello, permette una deviazione di 0-12 MHz. Attenuatore a scatti per l'uscita ed altro di tipo continuo. Vernieri per la regolazione fine dei condensatori dell'oscillatore e del « marker ». Viene fornito montato o come scatola di montaggio.

VOLTMETRO A VALVOLA Mod. V-6

Consente una vastissima gamma di misure: da 0,5 Volt a 1000 Volt c.a., da 0,5 Volt a 1000 Volt c.c., da 0,1 Ohm a oltre un bilione di Ohm, nonchè la lettura di deciBel. Scala con riferimento zero a metà per il rapido allineamento sulla Modulazione di Frequenza. Taratura di elevata precisione; resistenze di alta qualità per i circuiti moltiplicatori. Lo strumento è un microamperometro di alta classe, a 200 microA. Col « Probe » per RF Mod. 309 si estendono le prestazioni fino a 250 MHz. Col « Probe » Mod. 336 si centuplica la scala 300 V e si possono effettuare misure fino a 30.000 V c.c. Viene fornito montato o come scatola di montaggio.

Richiedete informazioni, descrizioni e prezzi al rappresentante esclusivo:

LARIR s. r. l. - MILANO - Piazza 5 Giornate 1 - Telefoni 79.57.62 - 79.57.63